SIEMENS

SIMATIC

Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco Fehlersicheres Peripheriemodul

Handbuch

Zu dieser Dokumentation gehören folgende Ergänzungen:

Nr.	Produktinformation	Zeichnungsnummer	Ausgabe
1	Adressbelegung in der F-CPU; UL/CSA-Zulassung; Parameter "Verhalten nach Kanalfehlern"	A5E00470176-02	04/2007

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 1

Produktübersicht 2

Konfigurieren und Parametrieren 3

Adressieren und Montieren 4

Verdrahten 5

Diagnose 6

Allgemeine technische Daten 7

Digitales F-Peripheriemodul 8

Anhänge

Zubehör und Bestellnummern 9

Reaktionszeiten 10

Glossar 11

Index

Ausgabe 06/2004
A5E00297493-02

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:

Gefahr
bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung
bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht
bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung
ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind Marken der Siemens AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Copyright © Siemens AG 2004 All rights reserved
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Haftungsausschluss
Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Siemens AG
Bereich Automation and Drives
Geschäftsgebiet Industrial Automation Systems
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

© Siemens AG 2004
Technische Änderungen bleiben vorbehalten

Siemens Aktiengesellschaft

A5E00297493-02

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 1-1

2 Produktübersicht 2-1

2.1 Einleitung 2-1
2.2 Einsatz des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco 2-2
2.3 Wegweiser zur Inbetriebnahme des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco am PROFIBUS DP 2-6

3 Konfigurieren und Parametrieren 3-1

4 Adressieren und Montieren 4-1

4.1 Einleitung 4-1
4.2 Adressbelegung in der F-CPU 4-1
4.3 PROFIsafe-Adresse vergeben 4-2
4.4 Montieren 4-4

5 Verdrahten 5-1

5.1 Einleitung 5-1
5.2 Sichere Funktionskleinspannung für das fehlersichere Peripheriemodul 5-2
5.3 Fehlersicheres Peripheriemodul verdrahten 5-3
5.4 Fehlersicheres Peripheriemodul austauschen 5-4
5.5 Anforderungen an Geber 5-5

6 Diagnose 6-1

6.1 Einleitung 6-1
6.2 Reaktionen auf Fehler 6-1
6.3 Diagnose von Fehlern 6-3

7 Allgemeine Technische Daten 7-1

7.1 Einleitung 7-1
7.2 Normen und Zulassungen 7-2
7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit 7-7
7.4 Transport- und Lagerbedingungen 7-11
7.5 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen 7-12
7.6 Angaben zu Nennspannungen, Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzart 7-14

8 Digitales F-Peripheriemodul 8-1

8.1 Einleitung 8-1
8.2 Fehlersicheres Peripheriemodul ET 200eco 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe 8-2
8.2.1 Anwendungsfälle des ET 200eco 4/8 F-DI 8-8
8.2.2 Anwendungsfall 1: Sicherheitsbetrieb AK4/SIL2/Kat.3 8-10
8.2.3 Anwendungsfall 2: Sicherheitsbetrieb AK6/SIL3/Kat.3 8-12
8.2.4 Anwendungsfall 3: Sicherheitsbetrieb AK6/SIL3/Kat.4 8-21
8.2.5 Diagnosefunktionen des ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
8.2.6 Technische Daten des ET 200eco 4/8 F-DI 8-28

9 Zubehör und Bestellnummern 9-1

10 Reaktionszeiten 10-1

11 Glossar 11-1

Index Index-1

1 Vorwort

Zweck des Handbuchs

Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, Bedienungen, Funktionsbeschreibungen und technische Daten des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco nachzuschlagen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Dieses Handbuch stellt eine Ergänzung zum Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco* dar. Zum Verständnis dieses Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich. Außerdem werden Kenntnisse der Basissoftware *STEP 7* und des dezentralen Peripheriegeräts ET 200eco vorausgesetzt.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Modul	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand
Digitales Peripheriemodul 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	6ES7 148-3FA00-0XB0	01

Approbationen

Siehe *Kapitel 7.2 Normen und Zulassungen*.

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco ist zusätzlich zertifiziert für den Einsatz im Sicherheitsbetrieb bis:

- Anforderungsklasse 6 nach DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)
- Sicherheitsklasse SIL3 (Safety Integrity Level) nach IEC 61508
- Kategorie 4 nach EN 954-1

CE-Zulassung

Siehe *Kapitel 7.2 Normen und Zulassungen*.

Kennzeichnung für Australien (C-Tick-Mark)

Siehe *Kapitel 7.2 Normen und Zulassungen*.

Normen

Siehe *Kapitel 7.2 Normen und Zulassungen*.

Einordnung in die Informationslandschaft

Für die Arbeit mit dem fehlersicheren Peripheriemodul ET 200eco benötigen Sie je nach Anwendungsfall zusätzliche, nachfolgend aufgeführte, Dokumentationen.

Im vorliegenden Handbuch wird an geeigneten Stellen auf diese Dokumentationen verwiesen.

Dokumentation	Relevante Inhalte in Kurzform
Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*	beschreibt alle allgemeingültigen Themen zur Hardware der ET 200eco (u. a. Aufbau, Montage und Verdrahtung von ET 200eco)
Systembeschreibung *Sicherheitstechnik in SIMATIC S7*	• vermittelt Überblickswissen zu Einsatz, Aufbau und Funktionsweise von fehlersicheren Automatisierungssystemen S7 Distributed Safety und S7 F/FH Systems • enthält technische Detailinformationen, die sich für die F-Technik in S7-300 und S7-400 zusammengefasst darstellen lassen • enthält die Überwachungs- und Reaktionszeitberechnung für F-Systeme S7 Distributed Safety und S7 F/FH Systems
für die Einbindung in das F-System S7 F/FH Systems	• Das Handbuch *Automatisierungssysteme S7 F/FH* beschreibt die auszuführenden Aufgaben, um ein fehlersicheres System S7 F/FH Systems zu erstellen und in Betrieb zu nehmen.

Dokumentation	Relevante Inhalte in Kurzform
	• Das Installationshandbuch *S7-400, M7-400, Aufbauen* beschreibt die Montage und Verdrahtung von Systemen S7-400. • Das Handbuch *Automatisierungssystem S7-400H, Hochverfügbare Systeme* beschreibt die Zentralbaugruppen CPU 41x-H und die auszuführenden Aufgaben, um ein hochverfügbares System S7-400H zu erstellen und in Betrieb zu nehmen. • Das Handbuch/die Online-Hilfe *CFC für SIMATIC S7* beschreibt die Programmierung mit CFC.
für die Einbindung in das F-System S7 Distributed Safety	Das Handbuch/die Online-Hilfe *S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmier*en beschreibt: • die Projektierung der F-CPU und der F-Peripherie • die Programmierung der F-CPU in F-FUP bzw. F-KOP.
	In Abhängigkeit von der eingesetzten F-CPU benötigen Sie folgende Dokumentationen: • Das Referenzhandbuch *CPU-Daten: CPU 31xC und CPU 31x* beschreibt die Standardfunktionen der CPU 315F-2 DP und der CPU 317F-2 DP. • Produktinformation zur CPU 315F-2 DP beschreibt nur die Abweichungen zur Standard-CPU 315-2 DP. • Die Produktinformation zur CPU 317F-2 DP beschreibt nur die Abweichungen zur Standard-CPU 317-2 DP. • Das Referenzhandbuch *S7-400, CPU-Daten* beschreibt die Standardfunktionen der CPU 416F-2. • Die Produktinformation zur CPU 416F-2 beschreibt nur die Abweichungen zur Standard-CPU 416-2. • Das Handbuch *ET 200S, Interfacemodul IM 151-7 CPU* beschreibt die Standard-IM 151-7 CPU. • Die Produktinformation zur IM 151-7 F-CPU beschreibt nur die Abweichungen zur Standard-IM 151-7 CPU.
	• Das Handbuch *S7-300/M7-300, Baugruppendaten* beschreibt die Montage und Verdrahtung von Systemen S7-300. • Das Gerätehandbuch *CPU 31xC und CPU 31x, Technische Daten* beschreibt die Standardfunktionen der CPU 315F-2 DP.
STEP 7-Handbücher	• Das Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 V5.x* beschreibt die Bedienung der entsprechenden Standard-Tools von *STEP 7.* • Das Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen* beschreibt Funktionen für Zugriff/Diagnose der Dezentralen Peripherie.
STEP 7-Onlinehilfe	• beschreibt die Bedienung der Standard-Tools von *STEP 7* • enthält Informationen zum Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen und intelligenten Slaves mit *HW Konfig* • enthält die Beschreibung der Programmiersprachen FUP und KOP
PCS 7-Handbücher	• beschreiben die Handhabung des Leitsystems *PCS 7* (notwendig, wenn das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco in ein übergeordnetes Leitsystem eingebunden wird)

Die gesamte SIMATIC S7-Dokumentation können Sie auf CD-ROM beziehen.

Wegweiser

Das vorliegende Handbuch beschreibt das fehlersichere Peripheriemodul 4/8 F-DI des Dezentralen Peripheriegeräts ET 200eco. Es besteht aus anleitenden Kapiteln und Kapiteln zum Nachschlagen (technische Daten und Anhänge).

Das Handbuch beinhaltet im Wesentlichen folgende Themen zu dem fehlersicheren Peripheriemodul:

- Aufbau und Einsatz
- Konfigurieren und Parametrieren
- Adressieren, Montieren und Verdrahten
- Diagnoseauswertung
- Technische Daten
- Bestellnummern

Konventionen

Im vorliegenden Handbuch werden die Begriffe „Sicherheitstechnik“ und „F-Technik“ synonym verwendet. Genauso wird mit den Begriffen „fehlersicher“ und „F-“ verfahren, ebenso mit "fehlersicheres Peripheriemodul" und "ET 200eco 4/8 F-DI".

"*S7 Distributed Safety*" und "*S7 F Systems*" in kursiver Schreibweise bezeichnen die Optionspakete für die beiden F-Systeme "S7 Distributed Safety" und "S7 F/FH Systems".

Recycling und Entsorgung

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altmoduls (-gerätes) wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

http://www.siemens.com/automation/partner

Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssytem S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg.

Telefon: +49 (911) 895–3200

Internet: http://www.sitrain.com

H/F Competence Center:

Zu den Themen fehlersichere und hochverfügbare Automatisierungssysteme SIMATIC S7 bietet das H/F Competence Center in Nürnberg spezielle Workshops an. Außerdem hilft Ihnen das H/F Competence Center bei der Projektierung, bei der Inbetriebsetzung und bei Problemen vor Ort.

Telefon: +49 (911) 895-4759
Fax: +49 (911) 895-5193

Anfragen zu Workshops usw.: hf-cc@nbgm.siemens.de

Automation and Drives, Service & Support

Weltweit erreichbar zu jeder Tageszeit:

Weltweit (Nürnberg) **Technical Support** Ortszeit: 0:00 bis 24:00 / 365 Tage Telefon: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 E-Mail: adsupport@ siemens.com GMT: +1:00		
Europa / Afrika (Nürnberg) **Authorization** Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 17:00 Telefon: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 E-Mail: adsupport@ siemens.com GMT: +1:00	**United States** (Johnson City) **Technical Support and Authorization** Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 17:00 Telefon: +1 (423) 262 2522 Fax: +1 (423) 262 2289 E-Mail: simatic.hotline@ sea.siemens.com GMT: -5:00	**Asien / Australien** (Peking) **Technical Support and Authorization** Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 17:00 Telefon: +86 10 64 75 75 75 Fax: +86 10 64 74 74 74 E-Mail: adsupport.asia@ siemens.com GMT: +8:00
Technical Support und Authorization sprechen generell Deutsch und Englisch.		

Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser komplettes Wissen online an.

http://www.siemens.com/automation/service&support

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente.
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile. Vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff „Leistungen“ bereit.

2 Produktübersicht

2.1 Einleitung

In diesem Kapitel

Die Produktübersicht informiert Sie darüber:

- wie das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco in die fehlersicheren Automatisierungssysteme SIMATIC S7 einzuordnen ist
- aus welchen Komponenten das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco besteht
- welche Schritte Sie zur Inbetriebnahme des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco am PROFIBUS DP ausführen müssen.

Wichtiger Hinweis für die Erhaltung der Betriebssicherheit Ihrer Anlage

Hinweis

Anlagen mit sicherheitsgerichteten Ausprägungen unterliegen seitens des Betreibers besonderen Anforderungen an die Betriebssicherheit. Auch der Zulieferer ist gehalten, bei der Produktbeobachtung besondere Maßnahmen einzuhalten. Wir informieren daher in einem speziellen Newsletter über Produktentwicklungen und -eigenschaften, die für den Betrieb von Anlagen unter Sicherheitsaspekten wichtig sind oder sein können. Damit Sie auch in dieser Beziehung immer auf dem neuesten Stand sind und ggf. Änderungen an Ihrer Anlage vornehmen können, ist es notwendig, dass Sie den entsprechenden Newsletter abonnieren. Bitte gehen Sie ins Internet unter http://my.ad.siemens.de/myAnD/guiThemes2Select.asp?subjectID=2&lang=de und melden sich für die folgenden Newsletter an:

- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- Dezentrale Peripherie
- SIMATIC Industrie Software

Aktivieren Sie bei diesen Newslettern jeweils das Kästchen „Aktuell“.

2.2 Einsatz des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco

Was ist ein fehlersicheres Automatisierungssystem?

Fehlersichere Automatisierungssysteme (F-Systeme) werden in Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen eingesetzt. F-Systeme dienen der Steuerung von Prozessen mit unmittelbar durch Abschaltung erreichbarem sicheren Zustand. D. h., F-Systeme steuern Prozesse, bei denen eine unmittelbare Abschaltung keine Gefahr für Mensch oder Umwelt nach sich zieht.

Was ist das Dezentrale Peripheriegerät ET 200eco?

Das Dezentrale Peripheriegerät ET 200eco ist ein kompakter DP-Slave am PROFIBUS DP, der aus einem fehlersicheren Peripheriemodul bestehen kann.

Sie können die PROFIBUS DP-Stränge mit Kupferkabel aufbauen.

Was ist ein fehlersicheres Peripheriemodul?

Das fehlersichere Peripheriemodul unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von den Standard-ET 200eco-Peripheriemodulen, dass es intern zweikanalig aufgebaut ist. Die beiden integrierten Prozessoren überwachen sich gegenseitig und testen automatisch die Ein- bzw. Ausgabeschaltungen und versetzen das F-Peripheriemodul im Fehlerfall in einen sicheren Zustand. Die F-CPU kommuniziert mit dem F-Peripheriemodul über das sicherheitsgerichtete Busprofil PROFIsafe.

Einsatzmöglichkeiten des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco

Mit dem Einsatz von fehlersicheren Peripheriemodulen ET 200eco wird die Ablösung der konventionellen Aufbautechnik in der Sicherheitstechnik durch PROFIBUS DP-Komponenten möglich. Das betrifft u. a. die Ablösung von Schaltgeräten für NOT-AUS, Schutztürwächter und Zweihandbedienung.

Einsatz in F-Systemen

Fehlersichere Peripheriemodule ET 200eco sind einsetzbar:

- im F-System S7 Distributed Safety mit dem Optionspaket *S7 Distributed Safety* ab Version V 5.2
- im F-System S7 F/FH Systems mit dem Optionspaket *S7 F Systems* ab Version 5.2

Es muss das *F Configuration Pack* ab V 5.3 Servicepack 2 installiert sein (siehe *Kapitel 3*).

Für den Einsatz von fehlersicheren Peripheriemodulen ET 200eco in F-Systemen gelten die Informationen der Handbücher:

- *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*
- *Sicherheitstechnik in SIMATIC S7*
- *S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmieren* bzw. *Automatisierungsysteme S7 F/FH*

F-System mit fehlersicherem Peripheriemodul ET 200eco

Im folgenden Bild finden Sie einen Beispielaufbau für ein F-System S7 Distributed Safety mit u. a. ET 200eco am PROFIBUS DP.

Der fehlersichere DP-Master tauscht mit der fehlersicheren und Standard-Peripherie sicherheits- und nichtsicherheitsrelevante Daten aus.

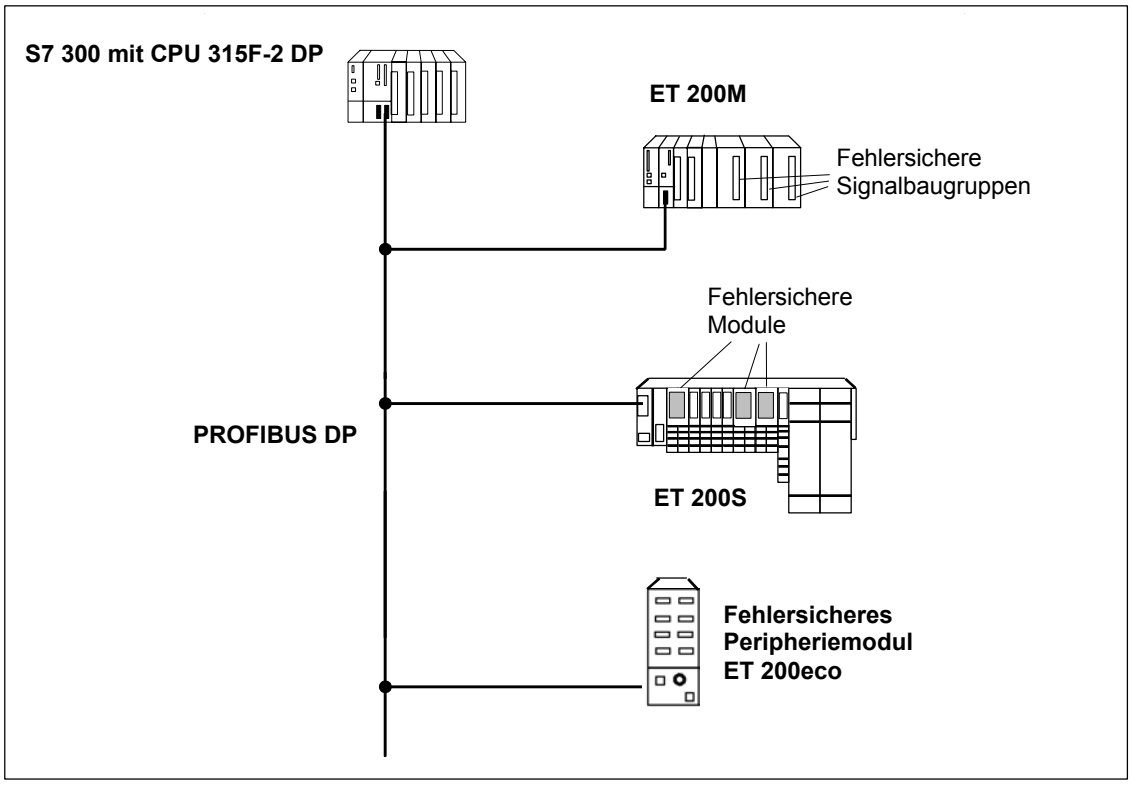


Bild 2-1 F-System S7 Distributed Safety

Welche fehlersicheren Peripheriemodule sind verfügbar?

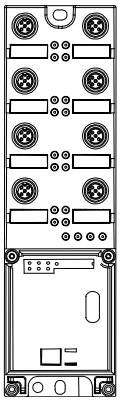
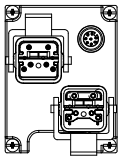
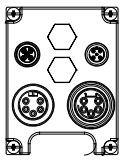
Es gibt das folgende fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco:

- Digitales Peripheriemodul 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Komponenten der fehlersicheren ET 200eco

Nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick zu den wichtigsten Komponenten der fehlersicheren ET 200eco:

Tabelle 2-1 Komponenten der fehlersicheren ET 200eco

Komponente	Funktion	Abbildung
F-Peripherie-modul ET 200eco 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	Am fehlersicheren Peripheriemodul schließen Sie die Geber an und stellen die PROFIsafe-Adresse ein.	
Anschlussblock	Am Anschlussblock schließen Sie die Versorgungsspannung für das fehlersichere Peripheriemodul und den PROFIBUS DP an. Der Anschlussblock ist in folgenden Varianten verfügbar: • ECOFAST • M12, 7/8“	 

Einsatz im Sicherheitsbetrieb

Das fehlersichere Peripheriemodul kann ausschließlich im Sicherheitsbetrieb eingesetzt werden, Standardbetrieb ist nicht möglich.

Erreichbare Sicherheitsklassen

Das fehlersichere Peripheriemodul ist für den Sicherheitsbetrieb mit integrierten Sicherheitsfunktionen ausgerüstet.

Durch entsprechende Parametrierung der Sicherheitsfunktionen in *STEP 7* mit dem Optionspaket *S7 Distributed Safety* oder *S7 F Systems* sowie durch eine bestimmte Anordnung und Verdrahtung der Geber können folgende Sicherheitsklassen erreicht werden:

Tabelle 2-2 Erreichbare Sicherheitsklassen im Sicherheitsbetrieb

Sicherheitsklasse im Sicherheitsbetrieb		
nach IEC 61508	**nach DIN V 19250**	**nach EN 954-1**
SIL2	AK4	Kategorie 3
SIL3	AK6	Kategorie 3
SIL3	AK6	Kategorie 4

2.3 Wegweiser zur Inbetriebnahme des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco am PROFIBUS DP

Einleitung

In der folgenden Tabelle finden Sie alle wichtigen Schritte aufgeführt, die Sie ausführen müssen, um das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco als DP-Slave am PROFIBUS DP in Betrieb zu nehmen.

Schrittfolge zur Inbetriebnahme des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco

Tabelle 2-3 Schrittfolge zur Inbetriebnahme des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco

Schritt	Vorgehensweise	Siehe ...
1.	ET 200eco 4/8 F-DI in *STEP 7* konfigurieren und parametrieren	*Kapitel 3* und *Kapitel 8*
2.	PROFIsafe-Adresse auf ET 200eco 4/8 F-DI einstellen	*Kapitel 4*
3.	ET 200eco 4/8 F-DI montieren	*Kapitel 4*
4.	ET 200eco 4/8 F-DI verdrahten	*Kapitel 5*
5.	ET 200eco 4/8 F-DI am PROFIBUS DP in Betrieb nehmen	Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*
6.	Falls die Inbetriebnahme nicht erfolgreich war, ET 200eco 4/8 F-DI diagnostizieren	*Kapitel 6*, *Kapitel 8* und Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*

Hinweis

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie das F-Peripheriemodul auf jeden Fall in *STEP 7* konfiguriert und parametriert haben.

Grund: Die PROFIsafe-Adresse des F-Peripheriemoduls wird automatisch von *STEP 7* vergeben. Diese PROFIsafe-Adresse müssen Sie an dem F-Peripheriemodul per Schalter einstellen, **bevor** Sie es montieren.

3 Konfigurieren und Parametrieren

Voraussetzungen

Für das Konfigurieren und Parametrieren des fehlersicheren Peripheriemoduls muss unter *STEP* 7 eins der folgenden Optionspakete installiert sein.

- *S7 Distributed Safety*, ab Version V5.2 Servicepack 2
- *S7 F Systems*, ab Version V5.2 Servicepack 1

Weiterhin gelten für das ET 200eco 4/8 F-DI die folgenden Voraussetzungen:

- *STEP 7*, ab V 5.2 und
- *F Configuration Pack*, ab V 5.3 Servicepack 2

Das *F Configuration Pack* können Sie sich aus dem Internet herunterladen, unter: http://www.siemens.com/automation/service&support. Es ist bereits Bestandteil der Optionspakete *S7 Distributed Safety* ab V 5.2 Servicepack 2 und *S7 F Systems* ab V 5.2 Servicepack 1.

Konfigurieren

Das fehlersichere Peripheriemodul konfigurieren Sie in gewohnter Weise (wie Standard-ET 200eco-Peripheriemodule) mit *STEP 7 HW Konfig*.

Parametrieren der Peripheriemoduleigenschaften

Zum Parametrieren der Eigenschaften von fehlersicheren Peripheriemodulen:

1. Markieren Sie das Peripheriemodul in *STEP 7 HW Konfig*.
2. Doppelklicken Sie auf die Zeile "Steckplatz 1" des Peripheriemoduls. Oder: Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.

Die Parameter werden beim Laden vom Programmiergerät (PG) in die F-CPU des DP-Masters übertragen, dort gespeichert und von der F-CPU an das fehlersichere Peripheriemodul übergeben.

Parameter, wo beschrieben?

Die einstellbaren Parameter der fehlersicheren Module finden Sie im *Kapitel 8*.

PROFIsafe-Adresse und PROFIsafe-Adressvergabe

Die Beschreibung der PROFIsafe-Adresse und die Vorgehensweise zur Adressvergabe finden Sie anschließend im *Kapitel 4*.

Busparameter-Einstellung für PROFIBUS DP

Zur Einhaltung der Werte für die elektromagnetische Verträglichkeit müssen Sie in Ihrer Projektiersoftware (z. B. COM PROFIBUS oder *STEP 7*) **für die Baudraten < 6 MBit/s** den Busparameter "Retry Limit" auf mindestens "3" erhöhen. Alle anderen Busparameter behalten Sie entsprechend Ihrem gewählten Busprofil bei.

Gehen Sie in *HW Konfig* dazu folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie im DP-Mastersystem das Register "Allgemein" > **Eigenschaften** > Register "Netzeinstellungen".
2. Stellen Sie im **Profil** "Benutzerdefiniert" ein.
3. Wählen Sie die **Busparameter** und erhöhen Sie "Retry Limit" von "1" auf "3".
4. Beenden Sie den **Busparameter**-Dialog mit "OK".
5. Öffnen Sie den **Busparameter**-Dialog erneut.
6. Betätigen Sie die Schaltfläche **Neu berechnen**.
7. Beenden Sie den **Busparameter**-Dialog mit "OK".

Hinweis

Beachten Sie, dass Sie nach jeder Änderung am DP-Mastersystem (zum Beipiel: neuen DP-Slave platzieren) im **Busparameter**-Dialog die Schaltfläche **Neu berechnen** erneut betätigen müssen.

Wenn Sie die Übertragungsgeschwindigkeit auf einen Wert ≥ 6 MBit/s ändern, sollten Sie wieder das Busprofil "DP" einstellen.

---

4 Adressieren und Montieren

4.1 Einleitung

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel informiert Sie über folgende Themen:

- Adressbelegung des fehlersicheren Peripheriemoduls in der F-CPU
- Vergeben der PROFIsafe-Adresse für das fehlersichere Peripheriemodul
- Montieren des fehlersicheren Peripheriemoduls

4.2 Adressbelegung in der F-CPU

Adressbelegung

Das fehlersichere Peripheriemodul belegt die folgenden Adressbereiche in der F-CPU:

- für S7 Distributed Safety: im Bereich des Prozessabbildes
- für S7 F/FH Systems: im gesamten Peripheriebereich (innerhalb und außerhalb des Prozessabbildes).

Tabelle 4-1 Adressbelegung durch F-Peripheriemodul

F-Peripheriemodul	**Belegte Bytes in der F-CPU:**	
	im Eingangsbereich	**im Ausgangsbereich**
ET 200eco 4/8 F-DI	x + 0 bis x + 5	x + 0 bis x + 3

x = Modulanfangsadresse

Adressbelegung durch Nutzdaten

Von den belegten Adressen des F-Peripheriemoduls belegen die Nutzdaten die folgenden Adressen in der F-CPU.

Tabelle 4-2 Adressbelegung durch Nutzdaten

Byte in der F-CPU	**Belegte Bits in der F-CPU:** 7	6	5	4	3	2	1	0
ET 200eco 4/8 F-DI:								
x+0	Kanal 7	Kanal 6	Kanal 5	Kanal 4	Kanal 3	Kanal 2	Kanal 1	Kanal 0

x = Modulanfangsadresse

Warnung

Sie dürfen nur auf die durch die Nutzdaten belegten Adressen zugreifen. Die anderen, durch das F-Peripheriemodul belegten Adressbereiche werden u. a. für die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen F-Peripheriemodul und F-CPU gemäß PROFIsafe belegt.

Bei 2v2-Auswertung der Geber dürfen Sie im Sicherheitsprogramm nur auf den niederwertigen Kanal der durch die 2v2-Auswertung der Geber zusammengefassten Kanäle zugreifen.

Weitere Informationen

Detaillierte Informationen zum F-Peripheriezugriff finden Sie im Handbuch *S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmieren* bzw. *Automatisierungssysteme S7 F/FH Systems*.

4.3 PROFIsafe-Adresse vergeben

PROFIsafe-Adresse

Jedes fehlersichere Peripheriemodul hat zusätzlich zur PROFIBUS-Adresse eine eigene PROFIsafe-Adresse. Bevor Sie fehlersichere Peripheriemodule ET 200eco montieren, müssen Sie auf jedem F-Peripheriemodul die PROFIsafe-Adresse des F-Peripheriemoduls einstellen.

PROFIsafe-Adressvergabe

Die PROFIsafe-Adressen (F_Quell_Adresse, F_Ziel_Adresse) werden automatisch bei der Projektierung des fehlersicheren Peripheriemoduls in *STEP 7* vergeben. Sie finden die F_Ziel_Adresse in *HW Konfig* in den Objekteigenschaften des fehlersicheren Peripheriemoduls, im Parameter "DIL-Schalterstellung" binär dargestellt.

Sie können die projektierte F_Ziel_Adresse in *HW Konfig* ändern. Um Adressierfehler zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen jedoch, die automatisch vergebene F_Ziel_Adresse zu verwenden.

Adressschalter für Einstellung der PROFIsafe-Adresse

Im Bereich für den Anschlussblock des fehlersicheren Peripheriemoduls befindet sich ein Adressschalter (10-poliger DIL-Schalter, siehe *Bild 8-1*). Mit diesem Adressschalter geben Sie die PROFIsafe-Adresse (F_Ziel_Adresse) des F-Peripheriemoduls ein.

Hinweis

Die fehlersicheren Peripheriemodule ET 200eco können nur im Sicherheitsbetrieb eingesetzt werden.

Adressschalter einstellen

Stellen Sie **vor der Montage des Anschlussblocks** des F-Peripheriemoduls sicher, dass der Adressschalter richtig eingestellt ist.

Zulässig sind die PROFIsafe-Adressen 1 bis 1022. Im folgenden Bild sehen Sie die Schalterstellung für ein Adressierungsbeispiel.

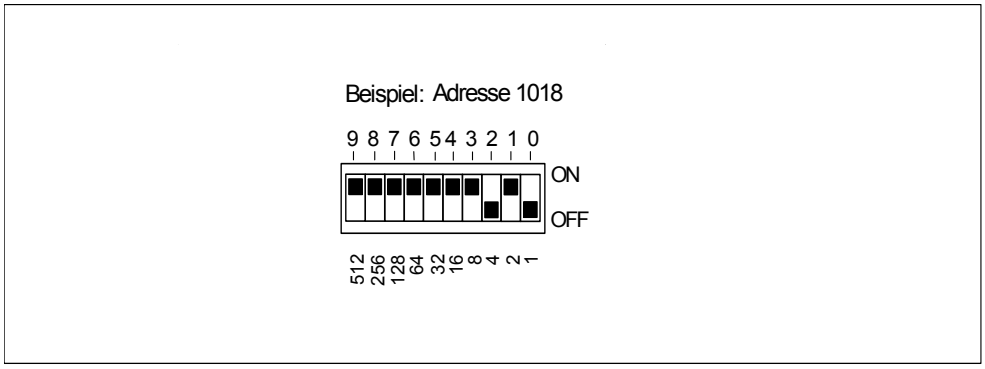


Bild 4-1 Beispiel für Einstellung des Adressschalters (DIL-Schalter)

Regeln zur Adressvergabe

Warnung

- Achten Sie darauf, dass die Einstellung am Adressschalter auf dem F-Peripheriemodul mit der PROFIsafe-Adresse in STEP 7 HW Konfig übereinstimmt.
- Die Schalterstellung am Adressschalter der F-Peripherie, d. h. deren PROFIsafe-Zieladresse, muss netz*- und stationsweit** (systemweit) eindeutig sein. In einem System dürfen Sie maximal 1022 PROFIsafe-Zieladressen vergeben, d. h. es sind maximal 1022 F-Peripherien über PROFIsafe ansprechbar.

* Ein Netz besteht aus einem oder mehreren Subnetzen. „Netzweit“ bedeutet über PROFIBUS-Netzgrenzen hinweg.

** „Stationsweit“ bedeutet eine Station in HW Konfig (z. B. eine S7-300-Station oder auch ein I-Slave).

4.4 Montieren

Montieren des fehlersicheren Peripheriemoduls

Das fehlersichere Peripheriemodul ist Bestandteil des Peripheriemodulspektrums von ET 200eco. Es wird in gleicher Weise montiert wie alle Standard-Peripheriemodule ET 200eco.

Bitte informieren Sie sich deshalb im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco* über alle Einzelheiten der Montage.

5 Verdrahten

5.1 Einleitung

Warnung

Um Gefahr für Mensch und Umwelt zu vermeiden, dürfen Sie keinesfalls Sicherheitsfunktionen überbrücken oder Maßnahmen treffen, die auf Überbrückung von Sicherheitsfunktionen hinauslaufen oder diese zur Folge haben. Der Hersteller haftet nicht für die Folgen solcher Manipulationen oder für Schäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Warnung entstehen.

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Besonderheiten hinsichtlich der Verdrahtung des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco behandelt. Informationen zu diesem Thema, die für das fehlersichere Peripheriemodul genauso gelten wie für Standard-Peripheriemodule ET 200eco, finden Sie im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*.

5.2 Sichere Funktionskleinspannung für das fehlersichere Peripheriemodul

Sichere Funktionskleinspannung

Warnung

Das fehlersichere Peripheriemodul muss mit sicherer Funktionskleinspannung betrieben werden. Das bedeutet, dass auf dieses Modul auch im Fehlerfall nur eine maximale Spannung $\mathbf{U_m}$ einwirken darf. Für alle fehlersicheren Peripheriemodule gilt:

U_m < 60,0 V

Weitergehende Informationen über sichere Funktionskleinspannung finden Sie z. B. in den Datenblättern der einsetzbaren Stromversorgungen.

Alle Komponenten des Systems, die in irgendeiner Form elektrische Energie zuliefern können, müssen diese Bedingung erfüllen.

Jeder weitere im System eingesetzte Stromkreis (DC 24 V) muss eine sichere Funktionskleinspannung besitzen. Beachten Sie die entsprechenden Datenblätter oder wenden Sie sich an den Hersteller.

Beachten Sie auch, dass an das F-Peripheriemodul Geber angeschlossen werden können, die fremdversorgt sind. Achten Sie auch hier auf die Spannungsversorgung aus sicherer Funktionskleinspannung. Das Prozesssignal eines DC 24 V-Digital-Peripheriemoduls darf auch im Fehlerfall nur eine Fehlerspannung U_m erreichen.

Warnung

Alle Spannungsquellen, z. B. interne Lastspannungsversorgungen DC 24 V, externe Lastspannungsversorgungen DC 24 V, Busspannung DC 5 V müssen miteinander extern galvanisch verbunden sein. Damit kann es auch bei Potenzialunterschieden zu keinen Spannungsadditionen bei den einzelnen Spannungsquellen kommen, so dass die Fehlerspannung U_m überschritten wird. Achten Sie bei der galvanischen Verbindung auf ausreichenden Querschnitt der Leitungen gemäß den Aufbaurichtlinien von ET 200eco (siehe Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*).

Anforderungen an Stromversorgungen zur Einhaltung der NAMUR-Empfehlung

Hinweis

Zur Einhaltung der NAMUR-Empfehlung NE 21, IEC 61131-2 und EN 298 verwenden Sie ausschließlich Netzgeräte/Netzteile (AC 230 V --> DC 24 V) mit einer Netzausfall-Überbrückung von mindestens 20 ms. Hierzu stehen folgende SV-Komponenten zur Verfügung, z. B.:

S7-400:

- 6ES7 407-0K**A**01-0AA0 für 10 A,
- 6ES7 407-0K**R**00-0AA0 für 10 A

S7-300:

- 6ES7 307-1**B**A00-0AA0 für 2 A,
- 6ES7 307-1**E**A00-0AA0 für 5 A,
- 6ES7 307-1**K**A00-0AA0 für 10 A.

Diese Anforderungen gelten selbstverständlich auch für Netzgeräte/Netzteile, die nicht in S7-300/-400-Aufbautechnik gefertigt sind.

5.3 Fehlersicheres Peripheriemodul verdrahten

Verdrahten wie ET 200eco

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco ist Bestandteil des Peripheriemodulspektrums von ET 200eco. Es wird in gleicher Weise verdrahtet wie alle Standard-Peripheriemodule ET 200eco.

Bitte informieren Sie sich deshalb im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco* über alle Einzelheiten der Verdrahtung der Peripheriemodule.

Warnung

Beachten Sie bitte bei der Signalbelegung des F-Peripheriemoduls, dass Sie innerhalb eines Kabels bzw. einer Mantelleitung:

- nur solche Signale führen, deren Kurzschluss keine gravierenden Sicherheitsrisiken birgt oder
- nur solche Signale führen, die von unterschiedlichen Geberversorgungen dieses F-Peripheriemoduls versorgt werden.

5.4 Fehlersicheres Peripheriemodul austauschen

Fehlersicheres Peripheriemodul im Betrieb austauschen

Das Austauschen des fehlersicheren Peripheriemoduls ist genauso wie für Standard-Peripheriemodule ET 200eco möglich (Peripheriemodul stromlos schalten, demontieren, neues Peripheriemodul anschließen).

Hinweis

Bitte beachten Sie, dass das Tauschen eines fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco im Betrieb einen Kommunikationsfehler in der F-CPU hervorruft. Den Kommunikationsfehler müssen Sie in Ihrem Sicherheitsprogramm quittieren (Verhalten des F-Systems nach Kommunikationsfehlern, Ersatzwertausgabe und Anwenderquittierung siehe Handbuch *S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmieren* bzw. *Automatisierungsysteme S7 F/FH*).

Vorsicht

Schalten Sie die Lastspannungsversorgung (2L+) ab, bevor Sie den Anschlussblock demontieren. Bei demontiertem Anschlussblock ist die Schutzart IP 65, IP 66 bzw. IP 67 nicht mehr gewährleistet.

PROFIsafe-Adresseinstellung nicht vergessen

Achten Sie darauf, dass bei einem F-Peripheriemodultausch der Adressschalter (DIL-Schalter) auf dem Peripheriemodul gleich eingestellt ist (PROFIsafe-Adresseinstellung siehe *Kapitel 4*).

Hinweis

Bitte beachten Sie die Hinweise zum Demontieren und Austauschen des Peripheriemoduls und des Anschlussblocks im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*.

5.5 Anforderungen an Geber

Generelle Anforderungen an Geber

Bitte beachten Sie beim sicherheitsgerichteten Einsatz von Gebern folgenden wichtigen Hinweis:

Warnung

Der Einsatz der Geber liegt außerhalb unseres Einflussbereiches. Wir haben unsere Elektronik sicherheitstechnisch so ausgestattet, dass wir Ihnen für die Geber 85 % der maximal zulässigen Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler überlassen können (entspricht der empfohlenen Lastaufteilung zwischen Sensorik, Aktorik und der elektronischen Schaltungen für Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe in der Sicherheitstechnik).

Beachten Sie deshalb, dass eine erhebliche **Sicherheits-Verantwortung** bei der Instrumentierung mit Gebern liegt. Bedenken Sie auch, dass Geber in der Regel keine Proof-Test-Intervalle von 10 Jahren nach Norm IEC 61508 durchhalten, ohne deutlich an Sicherheit zu verlieren.

Die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler bzw. die Rate gefährlicher Fehler einer Sicherheitsfunktion muss eine SIL-abhängige Obergrenze einhalten. Sie finden die erreichten Werte des F-Peripheriemoduls unter „Sicherheitskenngrößen“ in den technischen Daten des F-Peripheriemoduls im *Kapitel 8*.

Um SIL3 (AK6/Kat.4) zu erreichen, sind entsprechend qualifizierte Geber erforderlich.

Anforderung an die Dauer der Gebersignale

Warnung

- Um die korrekte Erfassung der Gebersignale durch das F-Peripheriemodul zu gewährleisten, müssen Sie sicherstellen, dass die Gebersignale eine bestimmte Mindestdauer aufweisen.
- Damit Impulse sicher erkannt werden, muss die Zeit zwischen zwei Signalwechseln (Impulsdauer) größer als die PROFIsafe-Überwachungszeit sein.

Sichere Erfassung durch das F-Peripheriemodul

In der folgenden Tabelle finden Sie für das F-Peripheriemodul die Mindestdauer der Gebersignale; sie ist abhängig von der Parametrierung des Kurzschlusstests und der Eingangsverzögerung in *STEP 7* (siehe *Kapitel 8.2*).

Tabelle 5-1 Mindestdauer der Gebersignale für ihre korrekte Erfassung durch das F-Peripheriemodul

Parameter Kurzschlusstest	Parametrierte Eingangsverzögerung	
	3 ms	15 ms
deaktiviert	9 ms	23 ms
aktiviert	12 ms	37 ms

Sichere Erfassung durch das Sicherheitsprogramm in der F-CPU

Informationen zu den Zeiten für die korrekte Erfassung der Gebersignale im Sicherheitsprogramm finden Sie im *Kapitel 9* der Systembeschreibung *Sicherheitstechnik in SIMATIC S7*.

Technische Daten der Geber

Bitte informieren Sie sich auch in *Kapitel 8* über die technischen Daten zur Auswahl der Geber.

6 Diagnose

6.1 Einleitung

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel informiert Sie über folgende Themen:

- Reaktionen auf Fehler des fehlersicheren Peripheriemoduls
- Diagnose des fehlersicheren Peripheriemoduls im Fehlerfall

6.2 Reaktionen auf Fehler

Sicherer Zustand (Sicherheitskonzept)

Grundlage des Sicherheitskonzeptes ist es, dass für alle Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert. Bei digitalen F-Peripheriemodulen ist das z. B. der Wert “0“.

Reaktionen auf Fehler und Anlauf des F-Systems

Die Sicherheitsfunktion bedingt, dass für ein fehlersicheres Peripheriemodul in folgenden Fällen statt der Prozesswerte Ersatzwerte (sicherer Zustand) verwendet werden (**Passivierung des fehlersicheren Peripheriemoduls**):

- beim Anlauf des F-Systems
- bei Fehlern in der sicherheitsgerichteten Kommunikation zwischen F-CPU und F-Peripheriemodul über das Sicherheitsprotokoll gemäß PROFIsafe (Kommunikationsfehler)
- bei F-Peripherie-/Kanalfehlern (z. B. Drahtbruch, Kurzschluss, Diskrepanzfehler)

Warnung
Für Kanäle, die Sie in *STEP 7* als „deaktiviert“ parametriert haben, erfolgt bei einem Kanalfehler keine Diagnosereaktion und Fehlerbehandlung; auch dann nicht, wenn ein solcher Kanal indirekt durch einen Kanalgruppenfehler betroffen ist (Parameter „Kanal aktiviert/deaktiviert“ siehe *Kapitel 8.2*).

Ersatzwertausgabe für fehlersicheres Peripheriemodul

Bei fehlersicheren Eingabemodulen werden vom F-System bei einer Passivierung statt der an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte Ersatzwerte für das Sicherheitsprogramm bereitgestellt:

- Bei fehlersicheren Digitaleingabemodulen ist das immer der Ersatzwert (0).

Abhängig vom eingesetzten F-System und von der Art des aufgetretenen Fehlers (F-Peripherie-, Kanal- oder Kommunikationsfehler) erfolgt die Verwendung der Ersatzwerte entweder nur für den betroffenen Kanal oder für alle Kanäle des betroffenen fehlersicheren Peripheriemoduls.

Wiedereingliederung eines fehlersicheren Peripheriemoduls

Die Umschaltung von Ersatzwerten auf Prozesswerte (Wiedereingliederung eines F-Peripheriemoduls) erfolgt automatisch oder erst nach einer Anwenderquittierung im Sicherheitsprogramm. Nach einer Wiedereingliederung werden bei einem fehlersicheren Eingabemodul wieder die an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte für das Sicherheitsprogramm bereitgestellt

Weitere Informationen zur Passivierung und Wiedereingliederung

Weitere Informationen zur Passivierung und Wiedereingliederung von F-Peripherie finden Sie im Handbuch *S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmieren* bzw. *Automatisierungsysteme S7 F/FH*.

6.3 Diagnose von Fehlern

Definition

Über Diagnose können Sie ermitteln, ob die Signalerfassung des fehlersicheren Peripheriemoduls fehlerfrei erfolgt. Die Diagnoseinformationen sind entweder einem Kanal oder dem gesamten F-Peripheriemodul zugeordnet.

Diagnosefunktionen sind nicht sicherheitskritisch

Alle Diagnosefunktionen (Anzeigen und Meldungen) sind nicht sicherheitskritisch und somit nicht sicherheitsgerichtet realisiert, d. h., die Diagnosefunktionen werden intern nicht getestet.

Diagnosemöglichkeiten für das fehlersichere Peripheriemodul

Folgende Diagnosemöglichkeiten stehen Ihnen für das fehlersichere Peripheriemodul zur Verfügung:

- LED-Anzeige auf der Peripheriemodul-Frontseite
- Diagnosefunktionen des F-Peripheriemoduls (Slave-Diagnose nach PROFIBUS-Norm IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1)

Nichtparametrierbare Diagnosefunktionen

Das fehlersichere Peripheriemodul stellt nichtparametrierbare Diagnosefunktionen zur Verfügung. D. h., die Diagnose ist immer aktiv geschaltet und wird im Fehlerfall automatisch vom F-Peripheriemodul in *STEP 7* zur Verfügung gestellt und an die CPU weitergeleitet.

Parametrierbare Diagnosefunktionen

Eine Diagnosefunktion können Sie in *STEP 7* parametrieren (freischalten):

- die Kurzschlussüberwachung (Parameter Kurzschlusstest, siehe *Kapitel 8.2*).

Warnung

Das Zu- oder Abschalten von Diagnosefunktionen muss in Abstimmung mit der Anwendung erfolgen.

Diagnose durch LED-Anzeige

Das fehlersichere Peripheriemodul zeigt Ihnen Fehler über seine SF-LED (Sammelfehler-LED) an, auch z. B. Fehler der beiden internen Geberversorgungen.
Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosefunktion vom F-Peripheriemodul ausgelöst wird.
Die SF-LED blinkt, wenn ein Fehler gegangen ist, aber noch nicht quittiert wurde. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben und quittiert sind.

Das fehlersichere Peripheriemodul verfügt über eine ON-LED, die die Lastspannungsversorgung der Potenzialgruppe anzeigt.
Die ON-LED leuchtet, wenn die Geberversorgung vorhanden ist.
Die ON-LED blinkt, wenn die Geberversorgung fehlerhaft ist.

Das fehlersichere Peripheriemodul verfügt zusätzlich über eine BF-LED zur Anzeige von Busfehlern.
Die BF-LED leuchtet/blinkt, sobald ein Busfehler vorliegt.
Die BF-LED erlischt, wenn alle Busfehler behoben sind.

Slave-Diagnose

Die Slave-Diagnose verhält sich nach Norm IEC 61784-1:2002 ED1 CP 3/1. Das fehlersichere Peripheriemodul unterstützt die Slave-Diagnose genauso wie die Standard-Peripheriemodule ET 200eco.

Den allgemeingültigen Aufbau der Slave-Diagnose für ET 200eco und das fehlersichere Peripheriemodul finden Sie im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*. Nachfolgend finden Sie den Unterschied hinsichtlich Byte 0, 4 und 5 und als Ergänzung die kanalbezogene Diagnose für das fehlersichere Peripheriemodul.

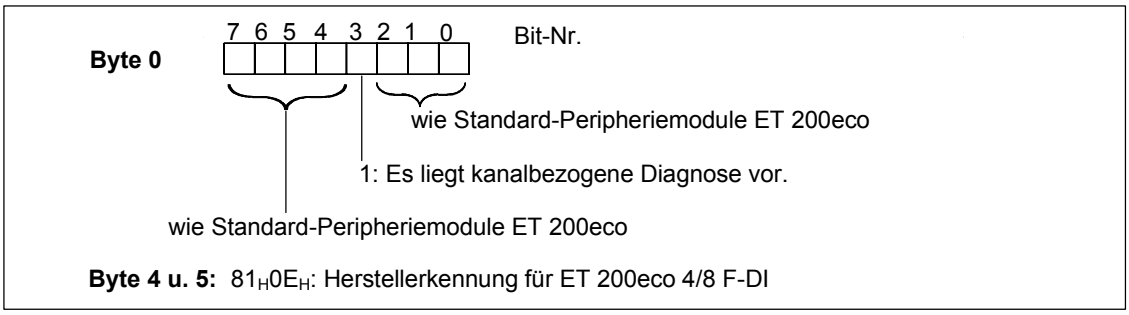

7 6 5 4 3 2 1 0
Bit-Nr.
Byte 0
wie Standard-Peripheriemodule ET 200eco
1: Es liegt kanalbezogene Diagnose vor.
wie Standard-Peripheriemodule ET 200eco
Byte 4 u. 5: 81H0EH: Herstellerkennung für ET 200eco 4/8 F-DI

Bild 6-1 Aufbau Byte 0, 4 und 5 der Slave-Diagnose

Kanalbezogene Diagnose

Es stehen wie bei ET 200eco pro Fehler 3 Bytes kanalbezogene Diagnose ab Byte 6 zur Verfügung. Die kanalbezogene Diagnose ist für das fehlersichere Peripheriemodul wie folgt aufgebaut:

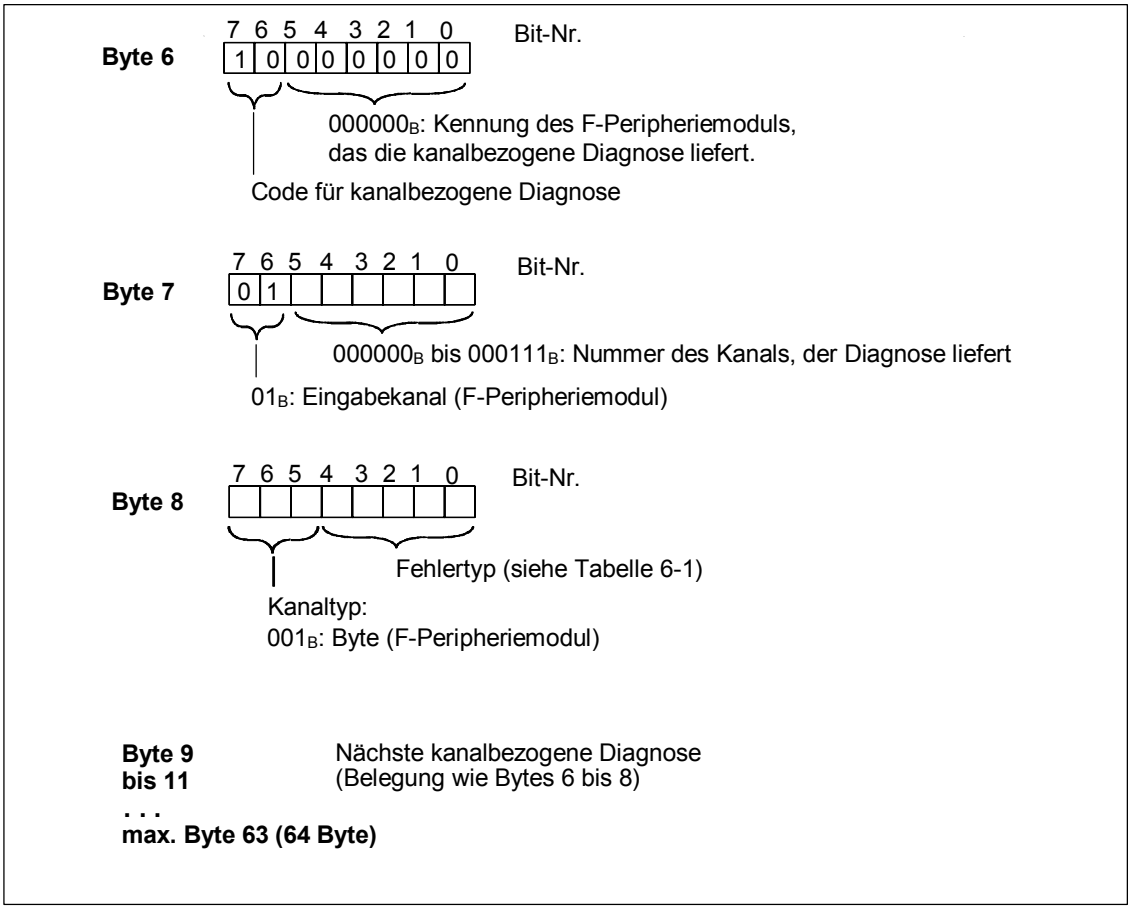

Byte 6
7 6 5 4 3 2 1 0
1 0 0 0 0 0 0 0
Bit-Nr.
000000B: Kennung des F-Peripheriemoduls, das die kanalbezogene Diagnose liefert.
Code für kanalbezogene Diagnose
Byte 7
7 6 5 4 3 2 1 0
0 1
Bit-Nr.
000000B bis 000111B: Nummer des Kanals, der Diagnose liefert
01B: Eingabekanal (F-Peripheriemodul)
Byte 8
7 6 5 4 3 2 1 0
Bit-Nr.
Fehlertyp (siehe Tabelle 6-1)
Kanaltyp:
001B: Byte (F-Peripheriemodul)
Byte 9 bis 11
Nächste kanalbezogene Diagnose (Belegung wie Bytes 6 bis 8)
. . .
max. Byte 63 (64 Byte)

Bild 6-2 Aufbau der kanalbezogenen Diagnose

Hinweis

Die kanalbezogene Diagnose wird immer bis zur aktuellen Diagnosefunktion im Diagnosetelegramm aktualisiert. Danach folgende, ältere Diagnosefunktionen werden nicht gelöscht.

Abhilfe: Werten Sie die gültige, aktuelle Länge des Diagnosetelegramms aus in *STEP7* mit dem Parameter RET_VAL des SFC 13.

Mögliche Fehlertypen des fehlersicheren Peripheriemoduls

Tabelle 6-1 Kanalbezogene Diagnose: Fehlertypen des fehlersicheren Peripheriemoduls

Fehler-nummer	Diagnosefunktion in *STEP 7* (Fehlertyp)	Spezielle Bedeutung für F-Peripheriemodul
1_H	Kurzschluss	Kurzschluss
5_H	Übertemperatur	Übertemperatur
9_H	Fehler	interner Fehler
10_H	Parametrierfehler	Parametrierfehler
11_H	Geber- oder Lastspannung fehlt	externe Hilfsspannung fehlt
13_H	Kommunikationsfehler	Kommunikationsstörung
19_H	sicherheitsgerichtete Abschaltung	Diskrepanzfehler

Verhalten des F-Peripheriemoduls bei Modulausfall

Bei einem schweren internen Fehler im F-Peripheriemodul, der zu einem Ausfall des F-Peripheriemoduls führt:

- wird die Verbindung zum PROFIBUS DP unterbrochen und die fehlersicheren Eingänge werden passiviert
- wird keine Diagnose vom F-Peripheriemodul abgesetzt und die „Standard"-Diagnose „Modulfehler" gemeldet.
- leuchtet die SF-LED des F-Peripheriemoduls

Spezielle Informationen zu den Diagnosefunktionen

Alle modulspezifischen Diagnosefunktionen, mögliche Ursachen und deren Abhilfemaßnahmen finden Sie im *Kapitel 8.2* beschrieben.

In diesem Kapitel erfahren Sie auch, welche Status- und Diagnosefunktionen durch LED auf der Frontseite des F-Peripheriemoduls angezeigt werden.

Diagnosefunktionen auslesen

Die Fehlerursache können Sie sich in *STEP 7* in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe *Onlinehilfe STEP 7*).

Sie können die Diagnosefunktionen (Slave-Diagnose) mittels SFC 13 im Standard-Anwenderprogramm auslesen (siehe Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*).

7 Allgemeine Technische Daten

7.1 Einleitung

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel stehen für das fehlersichere Peripheriemodul Angaben:

- zu den wichtigsten Normen und Zulassungen
- zu den allgemeinen Technischen Daten

Was sind allgemeine Technische Daten?

Die allgemeinen Technischen Daten beinhalten die Normen und Prüfwerte, die das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco einhält und erfüllt bzw. nach welchen Prüfkriterien das fehlersichere Peripheriemodul getestet wurde.

7.2 Normen und Zulassungen

CE-Zulassung

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmt mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekanntgegeben wurden:

- 73/23/EWG ”Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen” (Niederspannungsrichtlinie)
- 89/336/EWG ”Elektromagnetische Verträglichkeit” (EMV-Richtlinie)
- 94/9/EG ”Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen” (Explosionsschutzrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS RD ST
Postfach 1963
D-92209 Amberg

UL-Zulassung

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)

CSA-Zulassung

Canadian Standard Association (CSA) nach

- C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

Hinweis

Die aktuell gültigen Zulassungen finden Sie auf dem Typenschild des jeweiligen Peripheriemoduls.

Kennzeichnung für Australien

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco erfüllt die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

IEC 61131

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

PROFIBUS-Norm

Das Dezentrale Peripheriegerät ET 200eco basiert auf der Norm IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1.

Schiffsbau-Zulassung

Eingereicht bei folgenden Klassifikationsgesellschaften:

ABS (American Bureau of Shipping)

BV (Bureau Veritas)

DNV (Det Norske Veritas)

GL (Germanischer Lloyd)

LRS (Lloyds Register of Shipping)

Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

Einsatz im Industriebereich

SIMATIC-Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Einsatzbereich	**Anforderung an**	
	Störaussendung	**Störfestigkeit**
Industrie	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

Einsatz in Wohngebieten

Wenn Sie die ET 200eco in Wohngebieten einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 sicherstellen.

Geeignete Maßnahmen zum Erreichen des Funkstörgrades der Grenzwertklasse B sind:

- Einbau der ET 200eco in geerdeten Schaltschränken/Schaltkästen
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

TÜV-Zertifikat und Normen

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco ist für die folgenden Normen zertifiziert. Den aktuellen Stand/Ausgabe der Norm entnehmen Sie bitte dem Bericht zum TÜV-Zertifikat.

Normen/Richtlinien funktionale Sicherheit	**Normen/Richtlinien Maschinensicherheit**	**Weitere Normen/Richtlinien**
DIN V 19250	98/37/EG	DIN VDE 0110-1
DIN V VDE 0801	EN 60204-1	DIN VDE 0160
DIN V VDE 0801/A1	EN/ISO 954-1/13849-1	93/68/EWG
IEC 61508-1 bis 7	prEN 954-2	92/31/EWG und 93/68/EWG
prEN 50159-1 und 2	Normen/Richtlinien Feuerungstechnik	DIN EN 55011
Normen/Richtlinien Prozesstechnik	DIN VDE 0116 Ziff. 8.7	EN 50081-2
DIN V 19251	prEN 50156-1	EN 61000-6-2
VDI/VDE 2180-1 bis 5	EN 230 Ziff. 7.3	DIN EN 61131-2
NE 31	EN 298 Ziff. 7.3, 8, 9 und 10	
ISA S 84.01	DIN V ENV 1954	

TÜV-Zertifikat anfordern

Kopien des TÜV-Zertifikats und des Berichts zum Zertifikat können Sie bei folgender Adresse anfordern:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS RD ST
Postfach 1963
D-92209 Amberg

7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie Angaben zur Störfestigkeit des fehlersicheren Peripheriemoduls und Angaben zur Funkentstörung.

Definition „EMV“

Die elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung zu beeinflussen.

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco erfüllt u. a. auch die Anforderungen des EMV-Gesetzes des europäischen Binnenmarktes. Voraussetzung dafür ist, dass das Dezentrale Peripheriegerät ET 200eco den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

Impulsförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit des fehlersicheren Peripheriemoduls gegenüber impulsförmigen Störgrößen.

Impulsförmige Störgröße	**geprüft mit**	**entspricht Schärfegrad**
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2 (DIN VDE 0843 Teil 2)	8 kV	3 (Luftentladung)
	6 kV (Schrankeinbau zwingend erforderlich)	3 (Kontaktentladung)
	4 kV (ohne Schrankeinbau)	
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4 (DIN VDE 0843 Teil 4)	2 kV (Versorgungsleitung)	3
	2 kV (Signalleitung)	4
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5 (DIN VDE 0839 Teil 10) Für die Schärfegrade 2 und 3 ist eine externe Schutzbeschaltung erforderlich (siehe Absatz auf der nächsten Seite).		
Unsymmetrische Kopplung	1 kV (Versorgungsleitung)	2
	1 kV (Signalleitung/Datenleitung)	
	2 kV (Versorgungsleitung)	3
Symmetrische Kopplung	0,5 kV (Versorgungsleitung)	2
	0,5 kV (Signalleitung/Datenleitung)	
	1 kV (Versorgungsleitung)	3
	1 kV (Signalleitung/Datenleitung)	

Busparameter-Einstellung für PROFIBUS DP

Zur Einhaltung der Werte für die elektromagnetische Verträglichkeit müssen Sie in Ihrer Projektiersoftware (z. B. COM PROFIBUS oder *STEP 7*) **für die Baudraten < 6 MBit/s** den Busparameter "Retry Limit" auf mindestens "3" erhöhen. Alle anderen Busparameter behalten Sie entsprechend Ihrem gewählten Busprofil bei.

Zur Vorgehensweise siehe *Kapitel 3*.

Fehlersicheres Peripheriemodul ET 200eco vor Überspannungen schützen

Falls Ihre Anlage den Schutz vor Überspannungen erforderlich macht, müssen Sie für die Gewährleistung der Surge-Festigkeit für das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco eine externe Schutzbeschaltung (Surge-Filter) zwischen der Lastspannungsversorgung und dem Lastspannungseingang des Peripheriemoduls einsetzen.

Hinweis

Blitzschutzmaßnahmen erfordern immer eine individuelle Betrachtung der gesamten Anlage. Ein nahezu vollständiger Schutz vor Überspannungen ist aber nur erreichbar, wenn das ganze umgebende Gebäude für den Schutz vor Überspannungen ausgelegt ist. Das betrifft vor allem bauliche Maßnahmen am Gebäude bereits in der Bauplanung.

Wir empfehlen Ihnen deshalb, wenn Sie sich umfassend über Schutz vor Überspannungen informieren wollen, sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner oder an eine Firma, die sich auf den Blitzschutz spezialisiert hat, zu wenden.

Im folgenden Bild sehen Sie einen Beispielaufbau einer externen Schutzbeschaltung für das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco.

Weitere Informationen zur Surge-Festigkeit der Standard-Peripheriemodule siehe Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*.

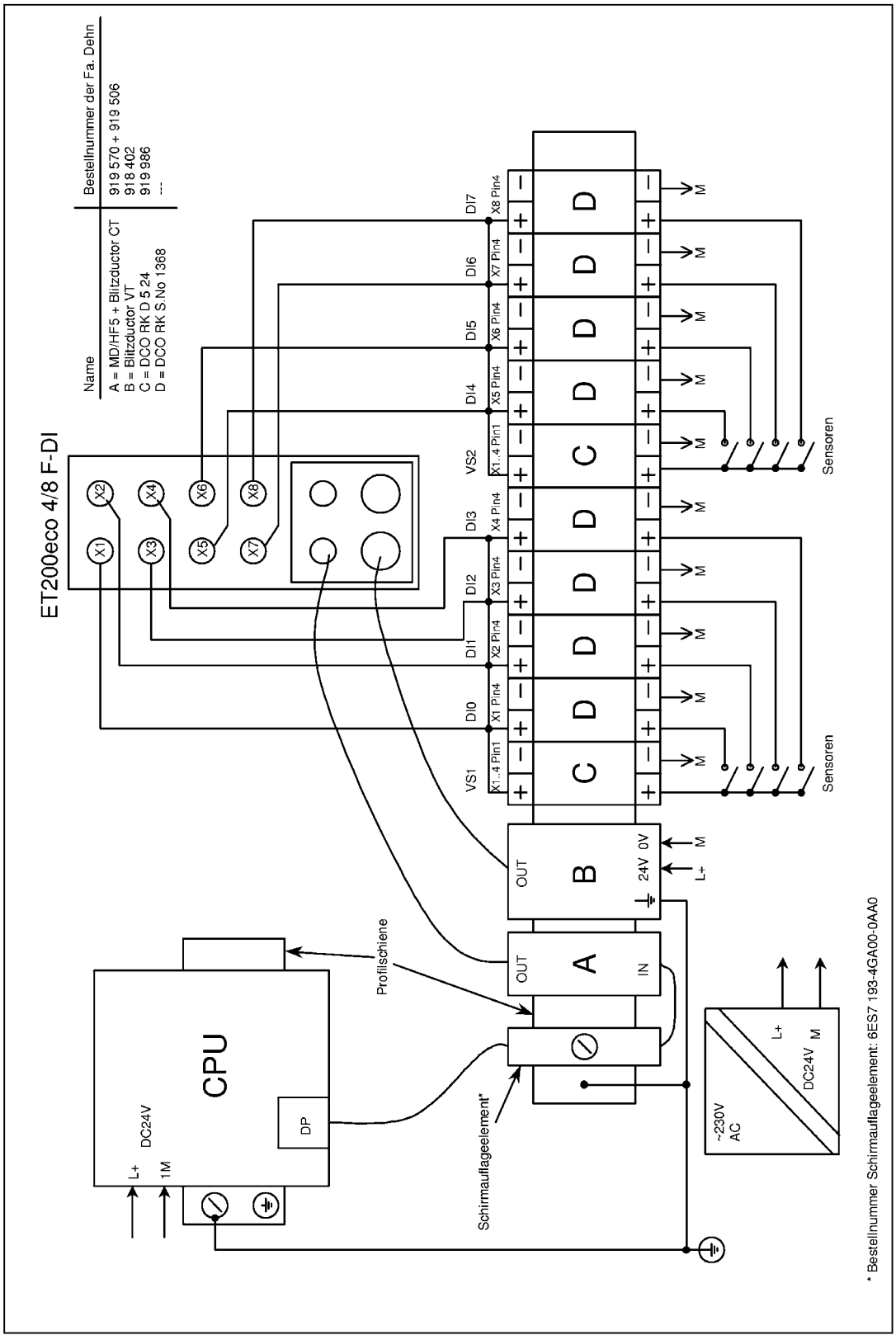


Bild 7-1 Externe Schutzbeschaltung für das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco

Sinusförmige Störgrößen

HF-Einstrahlung auf das Gerät nach IEC 61000-4-3:

- Elektromagnetisches HF-Feld, amplitudenmoduliert:

  von 80 bis 2000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz)

- Elektromagnetisches HF-Feld, pulsmoduliert:

  900 ± 5 MHz; 10 V/m; 50 % ESD; 200 Hz Wiederholfrequenz

- GSM/ISM-Feldstörungen unterschiedlicher Frequenzen (Norm EN 298: 1998):

System	Frequenz	Prüfschärfe	Modulation
GSM	890-915 MHz	20V/m	Pulsmodulation 200Hz
GSM	1710-1785 MHz	20V/m	Pulsmodulation 200Hz
GSM	1890 MHz	20V/m	Pulsmodulation 200Hz
ISM	433,05-434,79 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	83,996-84,004 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	167,992-168,008 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz
ISM	886,000-906,000 MHz	20V/m	AM, 80%, 1kHz

- HF-Einkopplung auf Signal- und Datenleitungen usw. nach IEC 61000-4-6, Hochfrequenz, unsymmetrisch, amplitudenmoduliert:

  von 0,15 bis 80 MHz; 10 V Effektivwert, unmoduliert; 80 % AM (1 kHz);
  150 Ω Quellenimpedanz

- ISM-Störungen unterschiedlicher Frequenzen (Norm EN 298: 1998):

System	Frequenz	Prüfschärfe	Modulation
ISM	6,765-6,795 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,553-13,567 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz
ISM	26,957-27,283 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz
ISM	40,66-40,70 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz
ISM	3,370-3,410 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,533-13,533 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz
ISM	13,567-13,587 MHz	20V	AM, 80%, 1kHz

Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1 (gemessen in 10 m Entfernung).

Frequenz	Störaussendung
von 30 bis 230 MHz	< 40 dB (µV/m)Q
von 230 bis 1000 MHz	< 47 dB (µV/m)Q

Störaussendung über Netz-Wechselstromversorgung nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

Frequenz	Störaussendung
von 0,15 bis 0,5 MHz	< 79 dB (µV)Q, < 66 dB (µV)M
von 0,5 bis 5 MHz	< 73 dB (µV)Q, < 60 dB (µV)M
von 5 bis 30 MHz	< 73 dB (µV)Q, < 60 dB (µV)M

7.4 Transport- und Lagerbedingungen

Bedingungen für das fehlersichere Peripheriemodul

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco übertrifft bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131-2. Die folgenden Angaben gelten für fehlersichere Peripheriemodule, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Art der Bedingung	zulässiger Bereich
Freier Fall	≤ 1 m
Temperatur	von –40 °C bis +70 °C
Temperaturänderung	20 K/h
Luftdruck	von 1080 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von -1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	von 5 bis 95 %, ohne Kondensation

7.5 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen

Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen für das fehlersichere Peripheriemodul sind in der folgenden Tabelle in Form von sinusförmigen Schwingungen angegeben.

Frequenzbereich (Hz)	dauernd	gelegentlich
$10 \leq f \leq 58$	0,35 mm Amplitude	0,75 mm Amplitude
$58 \leq f \leq 150$	5 g konstante Beschleunigung	10 g konstante Beschleunigung

Reduzierung von Schwingungen

Wenn das fehlersichere Peripheriemodul größeren Stößen bzw. Schwingungen ausgesetzt ist, müssen Sie durch geeignete Maßnahmen die Beschleunigung bzw. die Amplitude reduzieren.

Wir empfehlen Ihnen, das ET 200eco auf dämpfendem Material (z. B. auf Schwingmetallen) zu befestigen.

Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkungen
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068-2-8	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. 10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz, konstante Amplitude 0,75 mm 58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz, konstante Beschleunigung 10 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 30 g Scheitelwert, 18 ms Dauer Richtung des Schocks: 3 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Dauerschock	Schock, geprüft nach IEC 60068-29	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 25 g Scheitelwert, 6 ms Dauer Richtung des Schocks: 1000 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

Klimatische Umgebungsbedingungen

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco darf unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Umgebungsbedingungen	Einsatzbereiche	Bemerkungen
Temperatur	von 0 bis 55 °C	Alle Einbaulagen
Temperaturänderung	10 K/h	
Relative Luftfeuchte	von 15 bis max. 95 %	ohne Kondensation
Luftdruck	von 1080 bis 795 hPa	entspricht einer Höhe von -1000 bis 2000 m
Schadstoff-Konzentration	 SO_2: < 0,5 ppm; relative Feuchte < 60 %, keine Betauung H_2S: < 0,1 ppm; relative Feuchte < 60 %, keine Betauung	Prüfung: 10 ppm; 4 Tage 1 ppm; 4 Tage

7.6 Angaben zu Nennspannungen, Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzart

Nennspannungen zum Betrieb

Das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco arbeitet mit der Nennspannung DC 24 V. Der Toleranzbereich beträgt DC 20,4 V bis 28,8 V.

Schutzklasse

Schutzklasse I nach IEC 60536 (VDE 0106-1), d. h. Schutzleiteranschluss an Erdungsschraube ist erforderlich!

Verschmutzungsgrad/Überspannungskategorie gemäß IEC 61131

- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie
  - bei U_N = DC 24 V: II

Schutzart IP 65

Schutzart nach IEC 529

- Schutz gegen Eindringen von Staub und vollständiger Berührungsschutz
- Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Gehäuse gerichtet wird. (Das Wasser darf keine schädliche Wirkung haben.)

Schutzart IP 66 und 67

Schutzart nach IEC 529

- Schutz gegen Eindringen von Staub und vollständiger Berührungsschutz
- IP 66: Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl. (Das Wasser darf nicht in schädlichen Mengen in das Gehäuse eindringen.)
- IP 67: Schutz gegen Wasser, wenn das Gehäuse unter festgelegten Druck- und Zeitbedingungen in Wasser getaucht wird. (Das Wasser darf nicht in schädlichen Mengen in das Gehäuse eindringen.)

8 Digitales F-Peripheriemodul

8.1 Einleitung

In diesem Kapitel

Für den Anschluss von digitalen Sensoren/Gebern steht Ihnen für ET 200eco das fehlersichere Peripheriemodul 4/8 F-DI zur Verfügung. In diesem Kapitel finden Sie zu dem fehlersicheren Peripheriemodul:

- die Eigenschaften und Besonderheiten
- die Frontansicht, die Anschlussbelegung und das Prinzipschaltbild
- das Verdrahtungsschema und die einstellbaren Parameter
- die Diagnosefunktionen mit Abhilfemaßnahmen
- die Technischen Daten

Warnung

Die Sicherheitskenngrößen in den Technischen Daten gelten für ein Proof-Test-Intervall von 10 Jahren und eine Reparaturzeit von 100 Stunden.

8.2 Fehlersicheres Peripheriemodul ET 200eco 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe

Bestellnummer

6ES7 148-3FA00-0XB0

Eigenschaften

Das fehlersichere Peripheriemodul 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe verfügt über folgende Eigenschaften:

- 8 Eingänge (AK4/SIL2/Kat.3) oder 4 Eingänge (AK6/SIL3/Kat.3 bzw. Kat.4)
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- 2 kurzschlussfeste Geberversorgungen für jeweils 4 Eingänge
- externe Geberversorgung möglich
- Sammelfehleranzeige (SF; rote LED)
- Statusanzeige pro Eingang (grüne LED)
- Busfehleranzeige (BF; rote LED)
- eine gemeinsame Fehleranzeige für beide Geberversorgungen (grüne ON-LED blinkt)
- parametrierbare Diagnose

Frontansicht

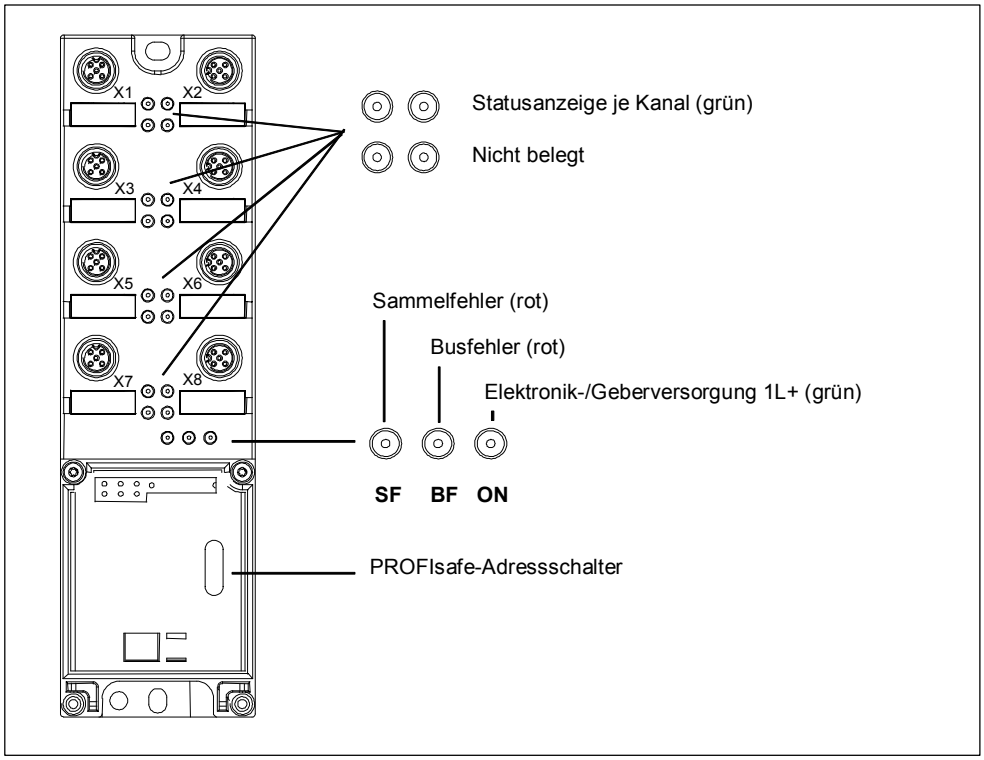
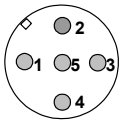


Bild 8-1 Frontansicht ET 200eco 4/8 F-DI

Anschlussbelegung

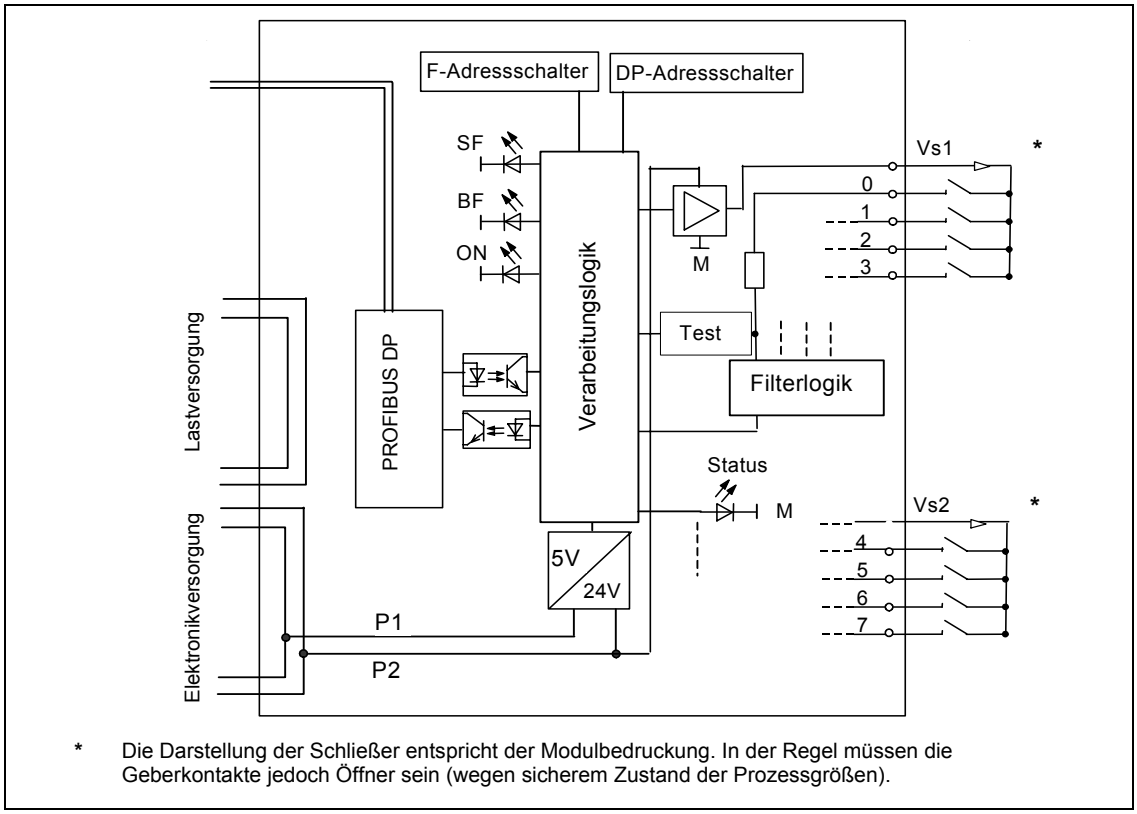
In der folgenden Tabelle finden Sie die Anschlussbelegung der 8 Buchsen des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco für den Anschluss der Digitaleingänge.

Tabelle 8-1 Pin-Belegung der Buchsen X1 bis X8 für Digitaleingänge

Pin	Belegung Buchse X1	Belegung Buchse X2	Belegung Buchse X3	Belegung Buchse X4	Ansicht der Buchse (Frontansicht)
1	24 V-Geberversorgung 1				
2*	Eingangssignal Kanal 4	Eingangssignal Kanal 5	Eingangssignal Kanal 6	Eingangssignal Kanal 7	
3	Masse Geberversorgung (1M)				
4	Eingangssignal Kanal 0	Eingangssignal Kanal 1	Eingangssignal Kanal 2	Eingangssignal Kanal 3	
5	24 V-Geberversorgung 2				
Pin	**Belegung Buchse X5**	**Belegung Buchse X6**	**Belegung Buchse X7**	**Belegung Buchse X8**	
1	24 V-Geberversorgung 2				
2	nicht belegt				
3	Masse Geberversorgung (1M)				
4	Eingangssignal Kanal 4	Eingangssignal Kanal 5	Eingangssignal Kanal 6	Eingangssignal Kanal 7	
5	Nicht belegt				

* Pin 2: Der Kontakt des zweiten Kanals (X5-X8) ist durchgeschleift (2v2-Auswertung 1-kanaliger Geber, siehe Anwendungsfall 2.1)

Prinzipschaltbild



* Die Darstellung der Schließer entspricht der Modulbedruckung. In der Regel müssen die Geberkontakte jedoch Öffner sein (wegen sicherem Zustand der Prozessgrößen).

Bild 8-2 Prinzipschaltbild des ET 200eco 4/8 F-DI

Parameter in *STEP 7*

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter, die Sie für das ET 200eco 4/8 F-DI einstellen können (siehe auch *Kapitel 3*).

Tabelle 8-2 Parameter des ET 200eco 4/8 F-DI

Parameter	**Wertebereich**	**Voreinstellung**	**Art des Parameters**	**Wirkungsbereich**
F-Parameter:				
F_Ziel_Adresse	1 bis 1022	automatische Vergabe	statisch	Modul
F_Überwachungszeit	10 bis 10000 ms	150 ms	statisch	Modul
F-Modulparameter:				
Eingangsverzögerung	3 ms/15 ms	3 ms	statisch	Modul
Kurzschlusstest	zyklisch/sperren	zyklisch	statisch	Modul
Kanal n, n+4	aktiviert/deaktiviert	aktiviert	statisch	Kanalgruppe
Auswertung der Geber	2v2-Auswertung/ 1v1-Auswertung/	2v2-Auswertung	statisch	Kanalgruppe
Art der Geberverschaltung	2-kanalig äquivalent/ 1-kanalig/ 2-kanalig antivalent	2-kanalig äquivalent (bzw. 1-kanalig bei „1v1-Auswertung“)	statisch	Kanalgruppe
Diskrepanzverhalten	0-Wert bereitstellen/ Letzten gültigen Wert bereitstellen	0-Wert bereitstellen	statisch	Kanalgruppe
Diskrepanzzeit	10 bis 30000 ms	500 ms (bei „0-Wert bereitstellen“) bzw. 10 ms (bei „1-kanalig“ oder „Letzen gültigen Wert bereitstellen“)	statisch	Kanalgruppe

Eingangsverzögerung

Hinweis

Wenn die Gefahr von Überspannungen auf den Leitungen besteht, müssen Sie - um eine Sicherheitsabschaltung für die fehlersicheren Digitaleingänge und die Geberversorgung zu vermeiden - eine Eingangsverzögerung von 15 ms parametrieren.

Parameter Kurzschlusstest

Mit dem Parameter Kurzschlusstest wird der zyklische Kurzschlusstest aktiviert/deaktiviert. Der Kurzschlusstest ist nur sinnvoll beim Einsatz von einfachen Schaltern, die keine eigene Stromversorgung haben. Wenn Sie den Kurzschlusstest aktiviert haben, dann müssen Sie die internen Geberversorgungen verwenden (siehe auch *Kapitel 8.2.1*).

Parameter Diskrepanzverhalten

Als „Diskrepanzverhalten“ parametrieren Sie den Wert, der während der Diskrepanz zwischen den beiden betroffenen Eingangskanälen, d. h. bei laufender Diskrepanzzeit, dem Sicherheitsprogramm in der F-CPU zur Verfügung gestellt wird. Das Diskrepanzverhalten parametrieren Sie wie folgt:

- „Letzten gültigen Wert bereitstellen“ oder
- „0-Wert bereitstellen“

Voraussetzungen

Sie haben Folgendes parametriert:

- Auswertung der Geber: „2v2-Auswertung“ und
- Art der Geberverschaltung: „2-kanalig äquivalent“ oder „2-kanalig antivalent“

"Letzten gültigen Wert bereitstellen“

Der letzte, vor dem Auftreten der Diskrepanz gültige Wert (Altwert) wird dem Sicherheitsprogramm in der F-CPU zur Verfügung gestellt, sobald eine Diskrepanz zwischen den Signalen der beiden betroffenen Eingangskanäle festgestellt wird. Dieser Wert wird solange bereitgestellt, bis die Diskrepanz verschwunden ist bzw. bis die Diskrepanzzeit abgelaufen ist und ein Diskrepanzfehler erkannt wird. Die Geber-Aktor-Reaktionszeit verlängert sich entsprechend um diese Zeit.

Daraus ergibt sich, dass die Diskrepanzzeit 2-kanalig angeschlossener Geber für Schnellreaktionen auf kurze Reaktionszeiten abgestimmt sein muss. So macht es z. B. keinen Sinn, wenn von 2-kanalig angeschlossenen Gebern mit einer Diskrepanzzeit von 500 ms eine zeitkritische Abschaltung angestoßen wird. Für den schlechtesten aller denkbaren Fälle verlängert sich die Geber-Aktor-Reaktionszeit etwa um die Diskrepanzzeit:

- Wählen Sie daher eine möglichst diskrepanzarme Anordnung der Geber im Prozess.
- Wählen Sie dann eine möglichst kleine Diskrepanzzeit, die andererseits hinreichende Reserve besitzt gegen Fehlauslösungen von Diskrepanzfehlern.

“0-Wert bereitstellen“

Der Wert „0“ wird dem Sicherheitsprogramm in der F-CPU zur Verfügung gestellt, sobald eine Diskrepanz zwischen den Signalen der beiden betroffenen Eingangskanäle festgestellt wird.

Wenn Sie „0-Wert bereitstellen“ parametriert haben, wird die Geber-Aktor-Reaktionszeit durch die Diskrepanzzeit nicht beeinflusst.

Diskrepanzzeit

Sie können hier für jedes Kanalpaar die Diskrepanzzeit festlegen. Der eingegebene Wert wird auf ganze Vielfache von 10 ms gerundet.

Voraussetzungen

Sie haben Folgendes parametriert:

- Auswertung der Geber: „2v2-Auswertung“ und
- Art der Geberverschaltung: „2-kanalig äquivalent“ oder „2-kanalig antivalent“

Diskrepanzanalyse und Diskrepanzzeit

Wenn Sie einen zweikanaligen, einen antivalenten oder zwei einkanalige Geber einsetzen, die dieselbe physikalische Prozessgröße erfassen, so werden die Geber beispielsweise aufgrund der begrenzten Genauigkeit ihrer Anordnung zueinander verzögert ansprechen.

Die Diskrepanzanalyse auf Äquivalenz/Antivalenz wird bei fehlersicheren Eingaben benutzt, um aus dem zeitlichen Verlauf zweier Signale gleicher Funktionalität auf Fehler zu schließen. Die Diskrepanzanalyse wird gestartet, wenn bei zwei zusammengehörigen Eingangssignalen unterschiedliche Pegel (bei Prüfung auf Antivalenz: gleiche Pegel) festgestellt werden. Es wird geprüft, ob nach Ablauf einer parametrierbaren Zeitspanne, der sogenannten Diskrepanzzeit, der Unterschied (bei Prüfung auf Antivalenz: die Übereinstimmung) verschwunden ist. Wenn nicht, liegt ein Diskrepanzfehler vor.

In den meisten Fällen wird die Diskrepanzzeit gestartet ohne vollständig abzulaufen, da die Signalunterschiede nach kurzer Zeit wieder ausgeglichen sind.

Wählen Sie die Diskrepanzzeit so groß, dass im fehlerfreien Fall der Unterschied der beiden Signale (bei Prüfung auf Antivalenz: die Übereinstimmung der Signale) in jedem Fall verschwunden ist, bevor die Diskrepanzzeit abgelaufen ist.

Verhalten bei laufender Diskrepanzzeit

Während des modulinternen Ablaufs der parametrierten Diskrepanzzeit wird, in Abhängigkeit von der Parametrierung des Diskrepanzverhaltens, entweder der **letzte gültige Wert** oder **„0“** von den betroffenen Eingangskanälen dem Sicherheitsprogramm in der F-CPU zur Verfügung gestellt.

Verhalten nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Falls nach Ablauf der parametrierten Diskrepanzzeit keine Übereinstimmung der Eingangssignale (bei Prüfung auf Antivalenz: Ungleichheit) vorliegt, z. B. durch Drahtbruch auf einer Geberleitung, wird ein Diskrepanzfehler erkannt und die Diagnosemeldung „Diskrepanzfehler“ im Diagnosepuffer des F-Peripheriemoduls mit Angabe der fehlerhaften Kanäle generiert.

8.2.1 Anwendungsfälle des ET 200eco 4/8 F-DI

Auswahl des Anwendungsfalls

Das folgende Bild hilft Ihnen bei der Auswahl des Anwendungsfalls, entsprechend den Anforderungen an die Fehlersicherheit. In den nachfolgenden Kapiteln erfahren Sie zu jedem Anwendungsfall, wie Sie das F-Peripheriemodul verdrahten und welche spezifischen Parameter Sie in *STEP 7* einstellen müssen.

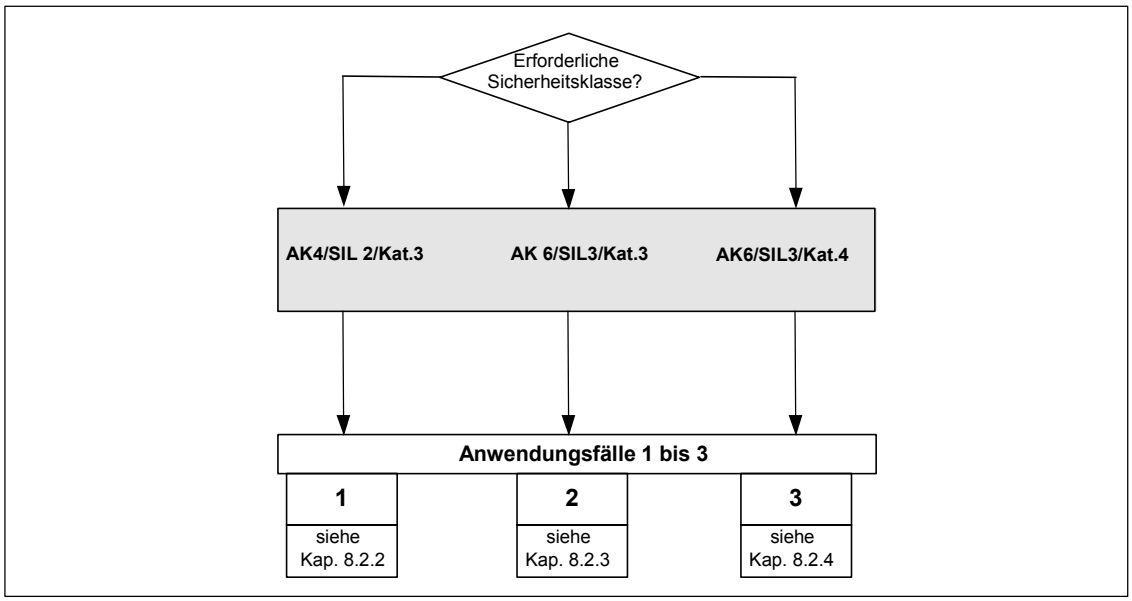


Bild 8-3 Anwendungsfall auswählen – ET 200eco 4/8 F-DI

Warnung

Die erreichbare Sicherheitsklasse ist abhängig von der Geberqualität und von der Größe des Proof-Test-Intervalls nach Norm IEC 61508 (Intervall für externen Funktionstest). Ist die Geberqualität minderer als die, die der erforderlichen Sicherheitsklasse entspricht, muss der Geber redundant eingesetzt und 2-kanalig angeschlossen werden.

Bedingungen für das Erreichen der AK/SIL/Kat.

In der folgenden Tabelle sind die Bedingungen dargestellt, um die entsprechenden Sicherheitsanforderungen zu erreichen.

Tabelle 8-3 ET 200eco 4/8 F-DI: Bedingungen für Erreichen der AK/SIL/Kat.

Anwendungsfall	Geber	Auswertung der Geber	Geberversorgung	erreichbare AK/SIL/Kat.
1	1-kanalig	1v1	intern, mit Kurzschlusstest	4 / 2 / 3
			intern, ohne Kurzschlusstest	
			extern	
2.1	1-kanalig	2v2	intern, mit Kurzschlusstest	6 / 3 / 3
			intern, ohne Kurzschlusstest	
			extern	
2.2	2-kanalig äquivalent	2v2	intern, ohne Kurzschlusstest	
			extern	
2.3	2-kanalig antivalent	2v2	intern, ohne Kurzschlusstest	
			extern	
3.1	2-kanalig äquivalent	2v2	intern, mit Kurzschlusstest	6 / 3 / 4
3.2	2-kanalig antivalent			

Hinweis

Sie können die verschiedenen Eingänge eines F-Peripheriemoduls gleichzeitig in AK4/SIL2/Kat.3 **und** in AK6/SIL3/Kat.3 bzw. Kat.4 betreiben. Sie müssen nur die Eingänge verschalten und parametrieren, wie in den folgenden Kapiteln gezeigt.

Anforderungen an Geber

Bitte beachten Sie für den sicherheitsgerichteten Einsatz von Gebern das *Kapitel 5.5 „Anforderungen an Geber“*.

8.2.2 Anwendungsfall 1: Sicherheitsbetrieb AK4/SIL2/Kat.3

Geberversorgung

Das ET 200eco 4/8 F-DI stellt für die Eingänge 0 bis 3 die Geberversorgung Vs1 und für die Eingänge 4 bis 7 die Geberversorgung Vs2 zur Verfügung. Die Geberversorgung kann von intern oder von extern erfolgen.

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 1 – einen Geber 1-kanalig anschließen

Pro Prozesssignal wird ein Geber 1-kanalig (1v1-Auswertung) angeschlossen.

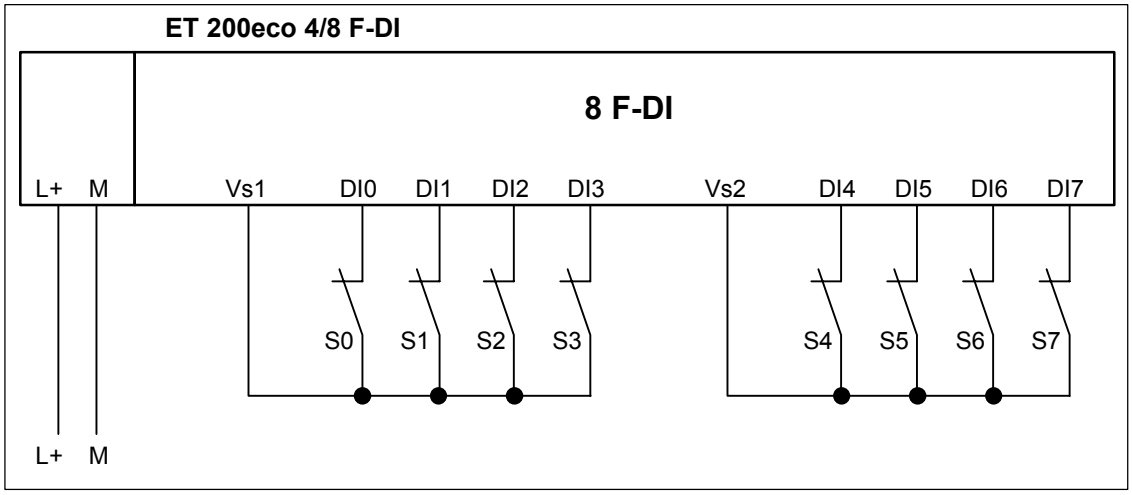


Bild 8-4 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein Geber 1-kanalig angeschlossen, interne GV

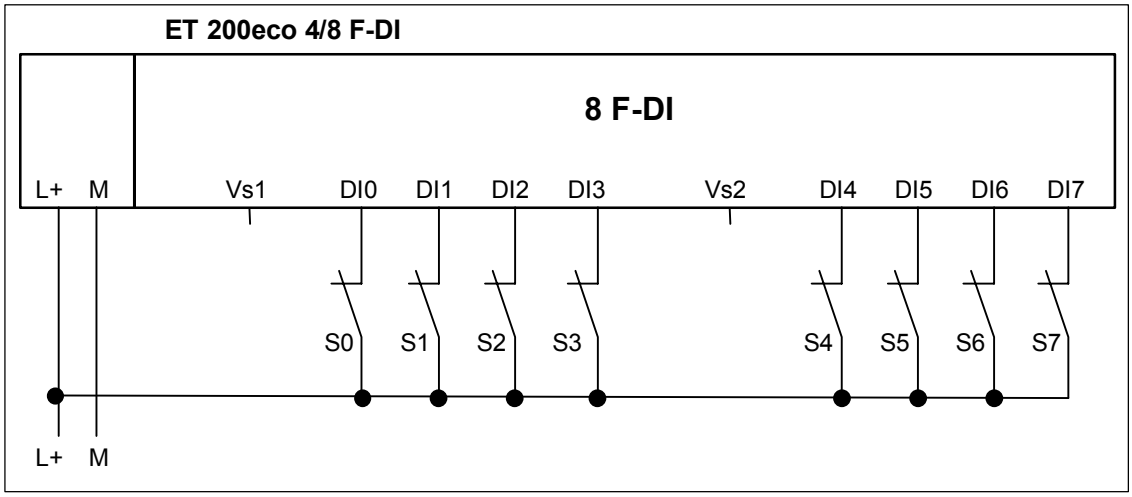


Bild 8-5 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein Geber 1-kanalig angeschlossen, externe GV

Einstellbare Parameter zum Anwendungsfall 1

Stellen Sie für den entsprechenden Eingang den Parameter „Auswertung der Geber“ auf „1v1-Auswertung“.

Sie können den Parameter „Kurzschlusstest“ aktivieren oder deaktivieren. Sobald jedoch mindestens ein fehlersicherer Digitaleingang **von extern** versorgt wird, müssen Sie den Kurzschlusstest deaktivieren. Andernfalls wird ggf. die Diagnose „Kurzschluss“ gemeldet.

Besonderheiten bei der Fehlererkennung (Anwendungsfall 1)

In der folgenden Tabelle ist die Fehlererkennung in Abhängigkeit von der Geberversorgung und der Parametrierung des Kurzschlusstests dargestellt:

Tabelle 8-4 ET 200eco 4/8 F-DI: Fehlererkennung (Anwendungsfall 1)

Fehler, Beispiel	**Fehlererkennung bei ...**		
	interner GV und KS-Test aktiviert	**interner GV u. KS-Test deaktiviert**	**externer GV**
Kurzschluss DI 0 mit DI 1	nein	nein	nein
Kurzschluss DI 0 mit DI 4	ja*	nein	nein
P-Schluss DI 0	ja	nein	nein
M-Schluss DI 0	ja*	ja*	nein
Diskrepanzfehler	-	-	-
P-Schluss GV 1	ja	nein	nein
M-Schluss GV 1 oder GV1 defekt	ja	ja	ja
Kurzschluss GV 1 mit GV 2	ja	nein	nein
Fehler in der Lese-/ Prüfschaltung	ja	ja	ja
Versorgungsspannungs-fehler	ja	ja	ja

* Die Fehlererkennung erfolgt nur bei einer Signalverfälschung. D. h., das gelesene Signal unterscheidet sich gegenüber dem Gebersignal. Wenn sich keine Signalverfälschung gegenüber dem Gebersignal ergibt, ist keine Fehlererkennung möglich und sicherheitstechnisch auch nicht erforderlich.

8.2.3 Anwendungsfall 2: Sicherheitsbetrieb AK6/SIL3/Kat.3

Zuordnung der Eingänge zueinander

Das ET 200eco 4/8 F-DI hat 8 fehlersichere Eingänge DI 0 bis DI 7 (SIL2). Je zwei dieser Eingänge können als ein Eingang (SIL3) verwendet werden. Dabei gilt folgende Zuordnung:

- DI 0 mit DI 4
- DI 1 mit DI 5
- DI 2 mit DI 6
- DI 3 mit DI 7

Geberversorgung

Das ET 200eco 4/8 F-DI stellt für die Eingänge 0 bis 3 die Geberversorgung Vs1 und für die Eingänge 4 bis 7 die Geberversorgung Vs2 zur Verfügung. Die Geberversorgung kann von intern oder auch von extern erfolgen.

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 2.1 – einen Geber 1-kanalig an zwei Eingänge anschließen

Pro Prozesssignal wird ein Geber 1-kanalig an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung).

Hinweis

Wenn Sie die Geber vom F-Peripheriemodul aus mit Spannung versorgen, dann müssen Sie die interne Geberversorgung Vs1 verwenden. Der Anschluss an Vs2 ist nicht möglich.

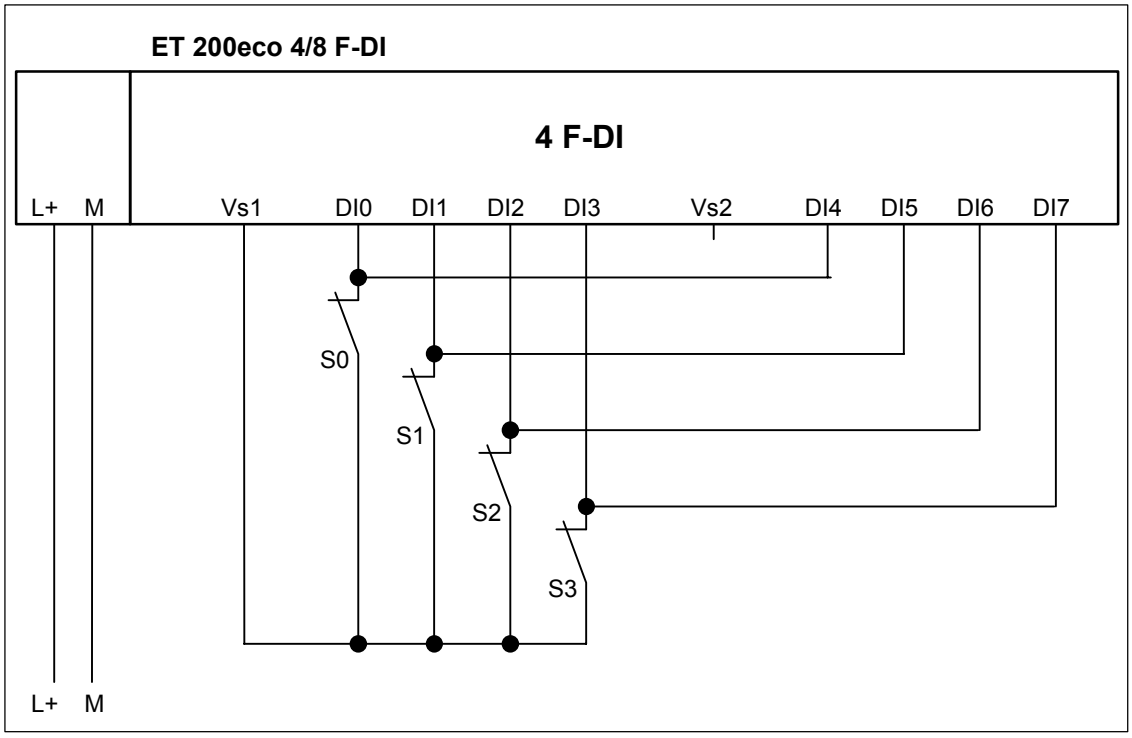


Bild 8-6 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein Geber 1-kanalig an zwei Eingänge angeschlossen, interne GV

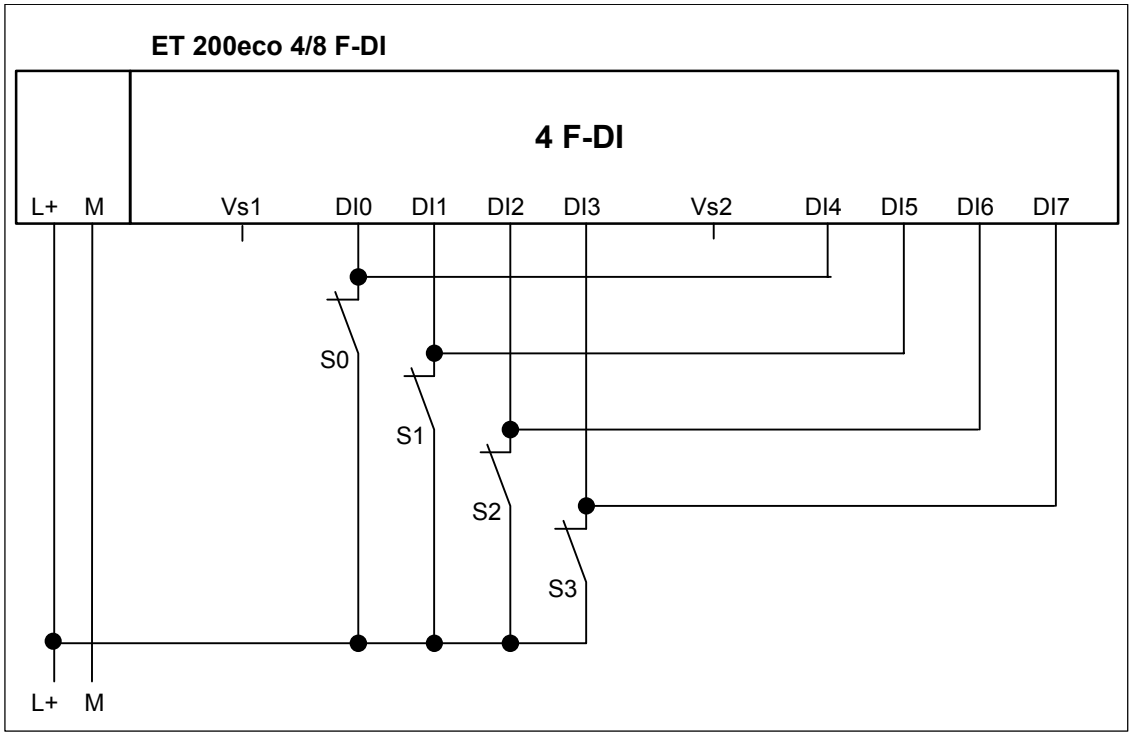


Bild 8-7 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein Geber 1-kanalig an zwei Eingänge angeschlossen, externe GV

Warnung
Um mit dieser Verdrahtung AK6/SIL3/Kat.3 zu erreichen, ist ein entsprechend qualifizierter Geber erforderlich.

Einstellbare Parameter zum Anwendungsfall 2.1

Stellen Sie für den entsprechenden Eingang den Parameter „Auswertung der Geber“ auf „2v2-Auswertung“ und den Parameter „Art der Geberverschaltung“ auf „1-kanalig“. Die Diskrepanzzeit ist fest voreingestellt (nicht änderbar) auf 10 ms.

Sie können den Parameter „Kurzschlusstest“ aktivieren oder deaktivieren. Sobald jedoch mindestens ein fehlersicherer Digitaleingang **von extern** versorgt wird, müssen Sie den Kurzschlusstest deaktivieren. Andernfalls wird ggf. die Diagnose „Kurzschluss“ gemeldet.

Besonderheiten bei der Fehlererkennung (Anwendungsfall 2.1)

In der folgenden Tabelle ist die Fehlererkennung in Abhängigkeit von der Geberversorgung und der Parametrierung des Kurzschlusstests dargestellt:

Tabelle 8-5 ET 200eco 4/8 F-DI: Fehlererkennung (Anwendungsfall 2.1)

Fehler, Beispiel	Fehlererkennung bei ...		
	interner GV und KS-Test aktiviert	interner GV u. KS-Test deaktiviert	externer GV
Kurzschluss DI 0 mit DI 1	nein	nein	nein
Kurzschluss DI 0 mit DI 4	-	-	-
P-Schluss DI 0	ja	nein	nein
M-Schluss DI 0	ja*	ja*	nein
Diskrepanzfehler	ja	ja	ja
P-Schluss GV 1	ja	nein	nein
M-Schluss GV 1 oder GV 1 defekt	ja	ja	ja
Kurzschluss GV 1 mit GV 2	ja	nein	nein
Fehler in der Lese-/ Prüfschaltung	ja	ja	ja
Versorgungsspannungs-fehler	ja	ja	ja

* Die Fehlererkennung erfolgt nur bei einer Signalverfälschung. D. h., das gelesene Signal unterscheidet sich gegenüber dem Gebersignal (Diskrepanzfehler). Wenn sich keine Signalverfälschung gegenüber dem Gebersignal ergibt, ist keine Fehlererkennung möglich und sicherheitstechnisch auch nicht erforderlich.

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 2.2 – einen zweikanaligen Geber 2-kanalig anschließen

Pro Prozesssignal wird ein zweikanaliger Geber 2-kanalig an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung).

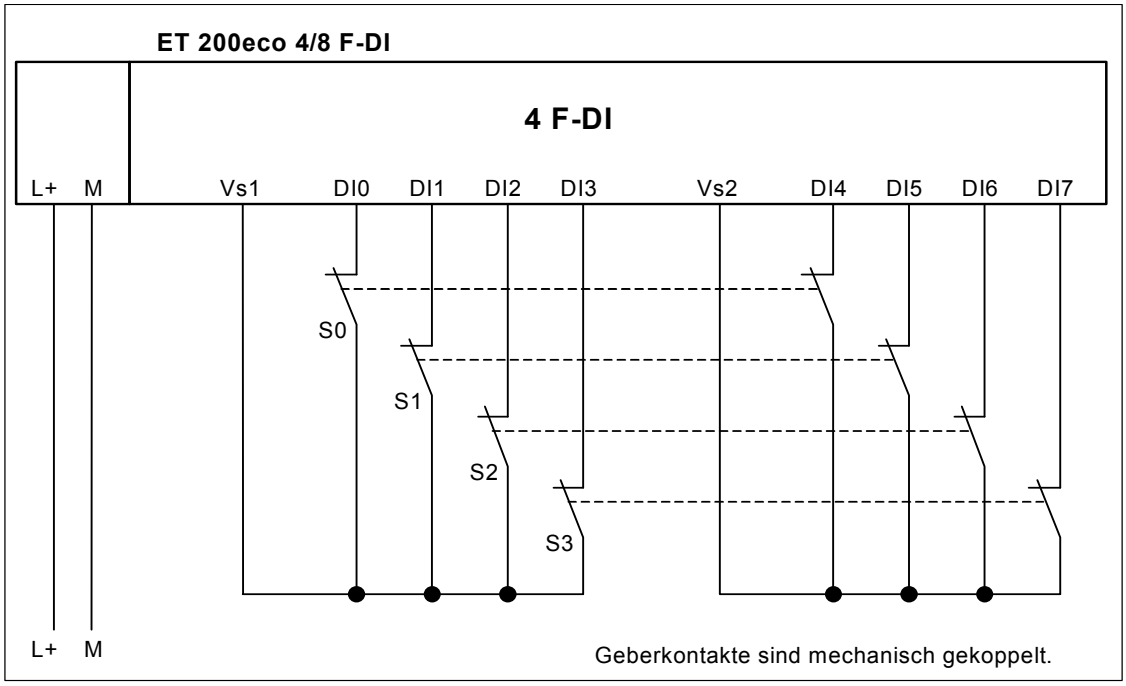


Bild 8-8 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein zweikanaliger Geber 2-kanalig angeschlossen, interne GV

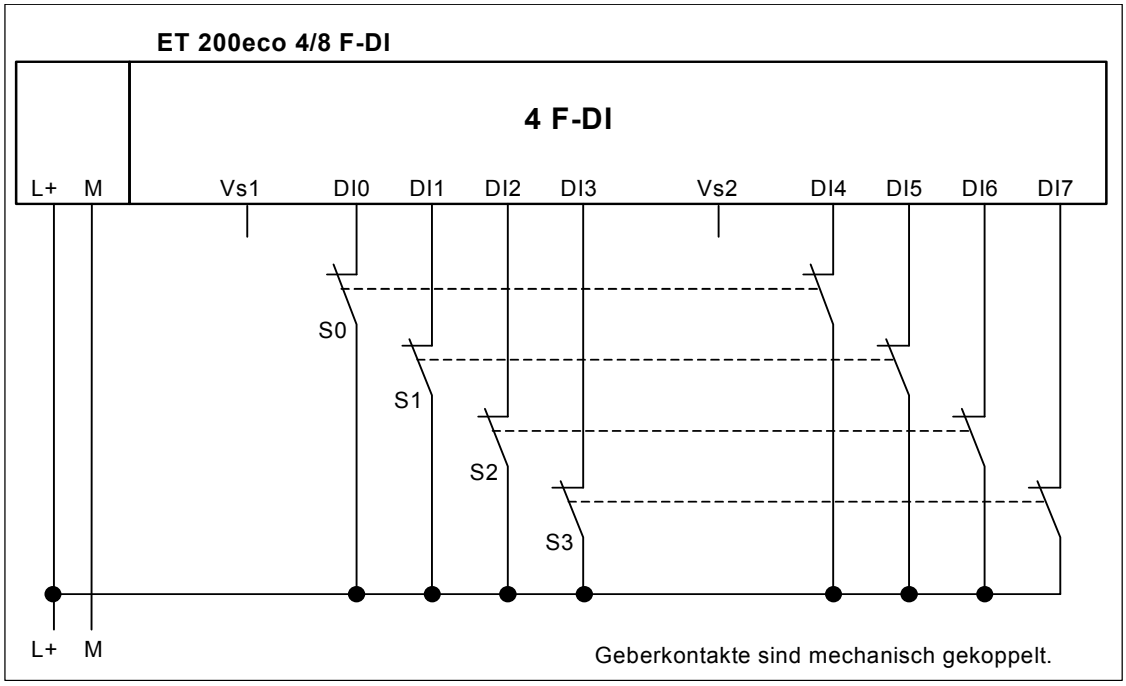


Bild 8-9 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein zweikanaliger Geber 2-kanalig angeschlossen, externe GV

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 2.2 – zwei einkanalige Geber 2-kanalig anschließen

Pro Prozesssignal werden zwei einkanalige Geber 2-kanalig an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung). Die Geber können auch über eine externe Geberversorgung versorgt werden.

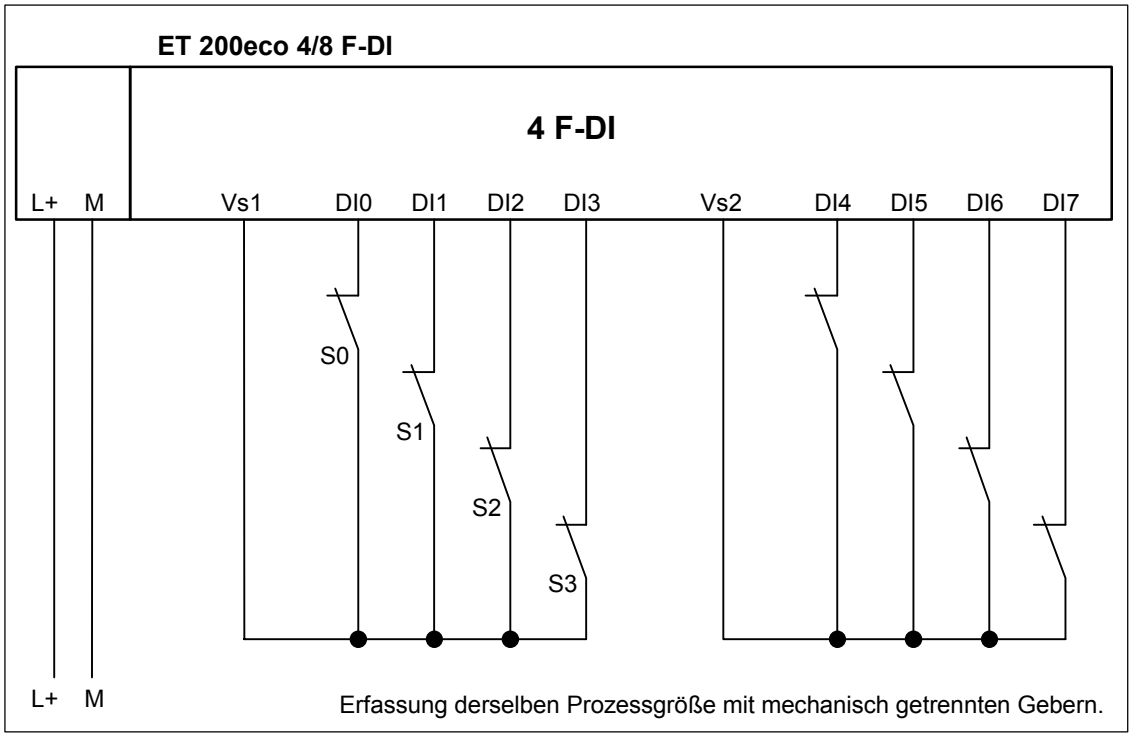


Bild 8-10 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – zwei einkanalige Geber 2-kanalig angeschlossen, interne GV

Warnung

Um mit dieser Verdrahtung AK6/SIL3/Kat.3 zu erreichen, ist ein entsprechend qualifizierter Geber erforderlich.

Einstellbare Parameter zum Anwendungsfall 2.2

Stellen Sie für den entsprechenden Eingang den Parameter „Auswertung der Geber“ auf „2v2-Auswertung“ und den Parameter „Art der Geberverschaltung“ auf „2-kanalig äquivalent“. Deaktivieren Sie den Parameter „Kurzschlusstest“.

Besonderheiten bei der Fehlererkennung (Anwendungsfall 2.2)

In der folgenden Tabelle ist die Fehlererkennung in Abhängigkeit von der Geberversorgung und der Parametrierung des Kurzschlusstests dargestellt:

Tabelle 8-6 ET 200eco 4/8 F-DI: Fehlererkennung (Anwendungsfall 2.2)

Fehler, Beispiel	**Fehlererkennung bei ...**	
	interner GV u. KS-Test deaktiviert	**externer GV**
Kurzschluss DI 0 mit DI 1	nein	nein
Kurzschluss DI 0 mit DI 4	nein	nein
P-Schluss DI 0	nein	nein
M-Schluss DI 0	ja*	nein
Diskrepanzfehler	ja	ja
P-Schluss GV 1	nein	nein
M-Schluss GV 1 oder GV 1 defekt	ja	ja
Kurzschluss GV 1 mit GV 2	nein	nein
Fehler in der Lese-/Prüfschaltung	ja	ja
Versorgungsspannungsfehler	ja	ja

* Die Fehlererkennung erfolgt nur bei einer Signalverfälschung. D. h., das gelesene Signal unterscheidet sich gegenüber dem Gebersignal (Diskrepanzfehler). Wenn sich keine Signalverfälschung gegenüber dem Gebersignal ergibt, ist keine Fehlererkennung möglich und sicherheitstechnisch auch nicht erforderlich.

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 2.3 – einen antivalenten Geber 2-kanalig antivalent anschließen

Pro Prozesssignal wird ein antivalenter Geber 2-kanalig antivalent an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung).
Die oberen Kanäle auf dem F-Peripheriemodul (DI0 bis DI3) liefern die Nutzsignale. Sofern keine Fehler festgestellt werden, liegen diese Signale im Peripheriebereich für Eingänge in der F-CPU vor.

Hinweis

Wenn Sie die Geber vom F-Peripheriemodul aus mit Spannung versorgen, dann müssen Sie die interne Geberversorgung Vs1 verwenden. Der Anschluss an Vs2 ist nicht möglich.

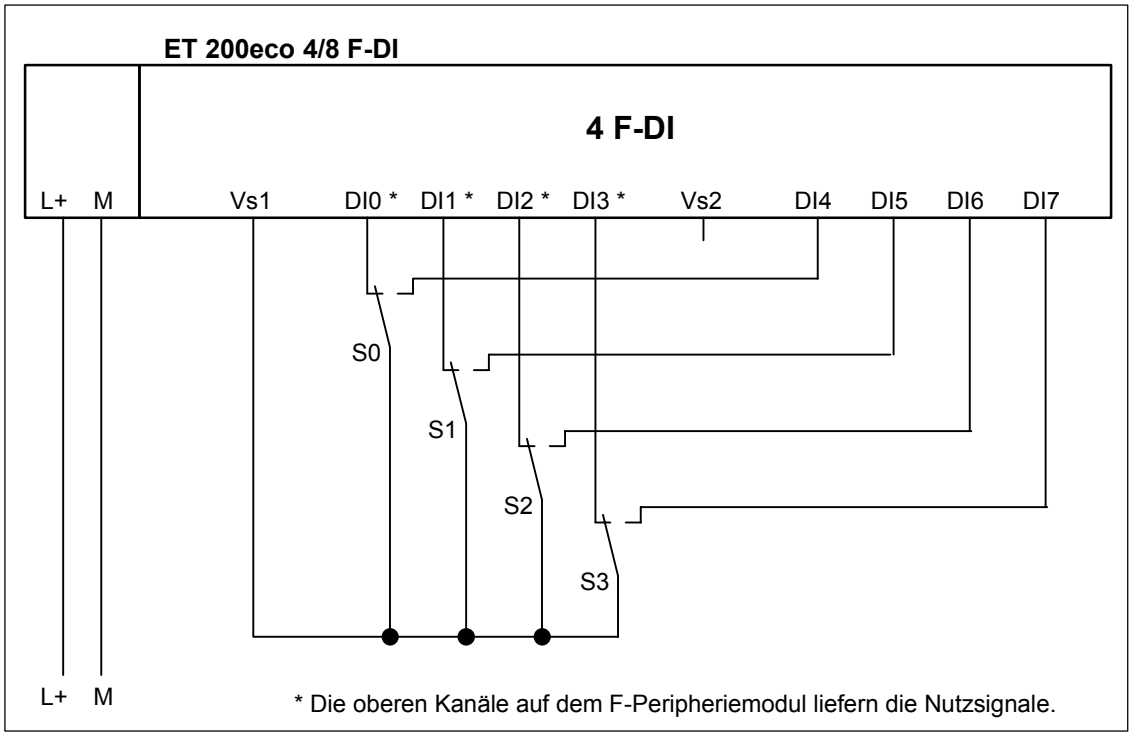


Bild 8-11 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein antivalenter Geber 2-kanalig antivalent angeschlossen, interne GV

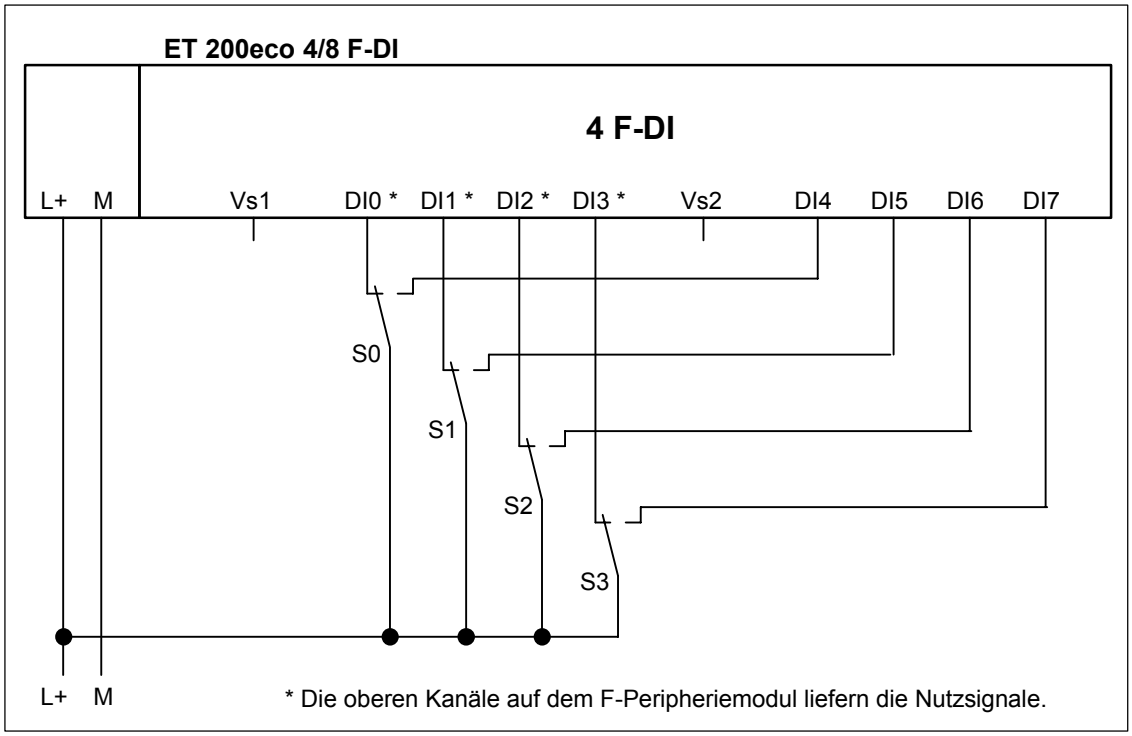


Bild 8-12 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein antivalenter Geber 2-kanalig antivalent angeschlossen, externe GV

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 2.3 – zwei einkanalige Geber 2-kanalig antivalent anschließen

Pro Prozesssignal werden zwei einkanalige Geber 2-kanalig antivalent an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung). Die Geber können auch über eine externe Geberversorgung versorgt werden.

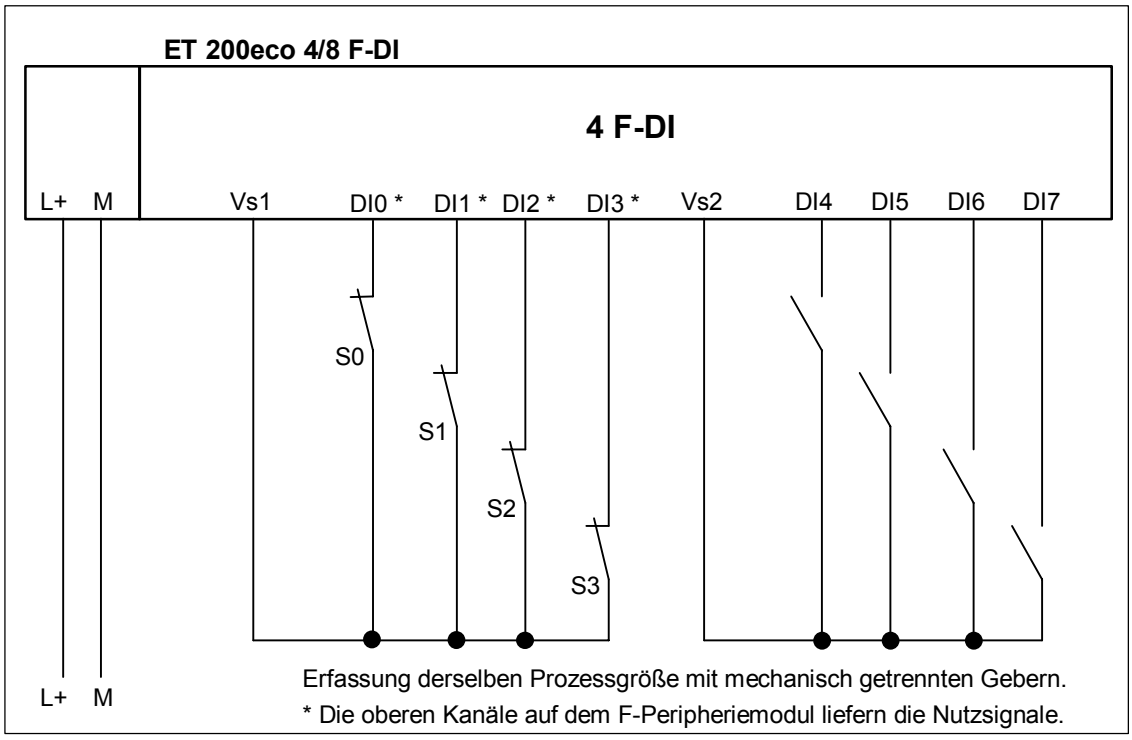


Bild 8-13 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – zwei einkanalige Geber 2-kanalig antivalent angeschlossen, interne GV

Warnung

Um mit dieser Verdrahtung AK6/SIL3/Kat.3 zu erreichen, ist ein entsprechend qualifizierter Geber erforderlich.

Einstellbare Parameter zum Anwendungsfall 2.3

Stellen Sie für den entsprechenden Eingang den Parameter „Auswertung der Geber“ auf „2v2-Auswertung“ und den Parameter „Art der Geberverschaltung“ auf „2-kanalig antivalent“. Deaktivieren Sie den Parameter „Kurzschlusstest“.

Besonderheiten bei der Fehlererkennung (Anwendungsfall 2.3)

In der folgenden Tabelle ist die Fehlererkennung in Abhängigkeit von der Geberversorgung und der Parametrierung des Kurzschlusstests dargestellt.

Tabelle 8-7 ET 200eco 4/8 F-DI: Fehlererkennung (Anwendungsfall 2.3)

Fehler, Beispiel	**Fehlererkennung bei ...**	
	interner GV u. KS-Test deaktiviert	**externer GV**
Kurzschluss DI 0 mit DI 1	nein	nein
Kurzschluss DI 0 mit DI 4	ja	ja
P-Schluss DI 0	nein	nein
M-Schluss DI 0	nein	nein
Diskrepanzfehler	ja	ja
P-Schluss GV 1	nein	nein
M-Schluss GV 1 oder GV 1 defekt	ja	ja
Kurzschluss GV 1 mit GV 2	nein	nein
Fehler in der Lese-/Prüfschaltung	ja	ja
Versorgungsspannungsfehler	ja	ja

***** Die Fehlererkennung erfolgt nur bei einer Signalverfälschung. D. h., das gelesene Signal unterscheidet sich gegenüber dem Gebersignal (Diskrepanzfehler). Wenn sich keine Signalverfälschung gegenüber dem Gebersignal ergibt, ist keine Fehlererkennung möglich und sicherheitstechnisch auch nicht erforderlich.

8.2.4 Anwendungsfall 3: Sicherheitsbetrieb AK6/SIL3/Kat.4

Zuordnung der Eingänge zueinander

Das ET 200eco 4/8 F-DI hat 8 fehlersichere Eingänge DI 0 bis DI 7 (SIL2). Je zwei dieser Eingänge können als ein Eingang (SIL3) verwendet werden. Dabei gilt folgende Zuordnung:

- DI 0 mit DI 4
- DI 1 mit DI 5
- DI 2 mit DI 6
- DI 3 mit DI 7

Geberversorgung

Das ET 200eco 4/8 F-DI stellt für die Eingänge 0 bis 3 die Geberversorgung Vs1 und für die Eingänge 4 bis 7 die Geberversorgung Vs2 zur Verfügung. Die Geberversorgung **muss** von intern erfolgen.

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 3.1 – einen zweikanaligen Geber 2-kanalig anschließen

Pro Prozesssignal wird ein zweikanaliger Geber 2-kanalig an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung).

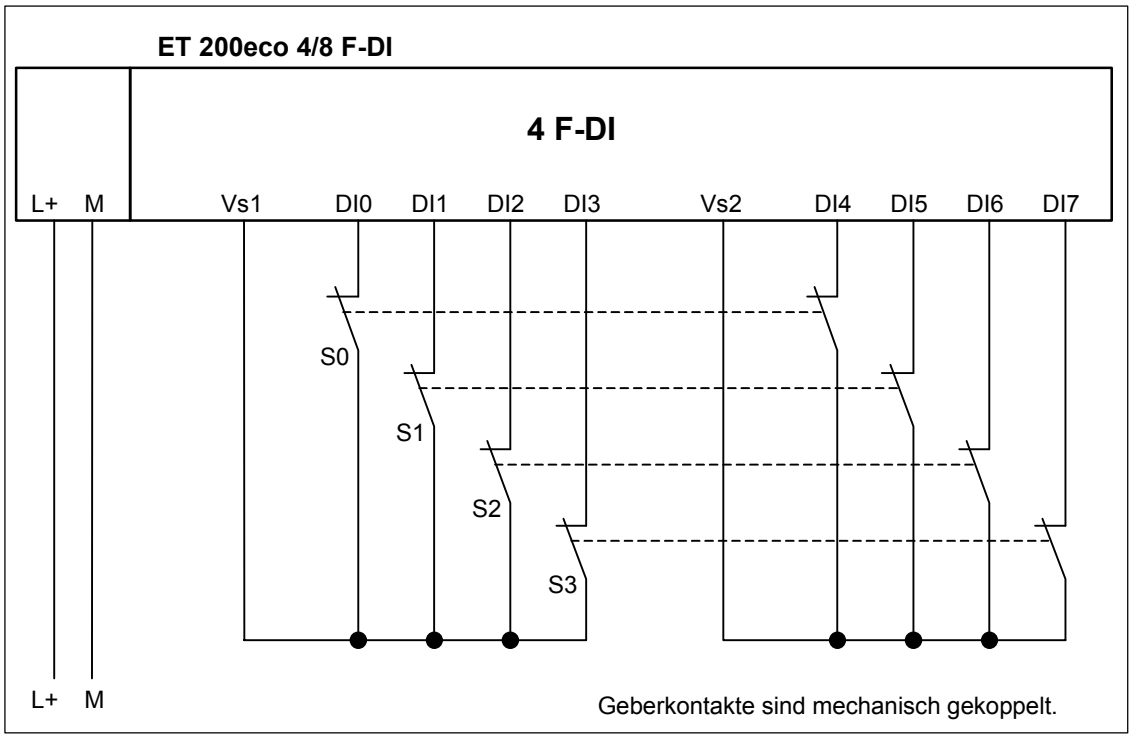


Bild 8-14 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein zweikanaliger Geber 2-kanalig angeschlossen, interne GV

Alternativ können Sie zwei einkanalige Geber 2-kanalig anschließen (siehe *Bild 8-10*). Dabei wird dieselbe Prozessgröße mit mechanisch getrennten Gebern erfasst.

Warnung

Um mit dieser Verdrahtung AK6/SIL3/Kat.4 zu erreichen, ist ein entsprechend qualifizierter Geber erforderlich.

Einstellbare Parameter zum Anwendungsfall 3.1

Stellen Sie für den entsprechenden Eingang den Parameter „Auswertung der Geber“ auf „2v2-Auswertung“ und den Parameter „Art der Geberverschaltung“ auf „2-kanalig äquivalent“. Aktivieren Sie den Parameter „Kurzschlusstest“.

Verdrahtungsschema zum Anwendungsfall 3.2 – einen antivalenten Geber 2-kanalig antivalent anschließen

Pro Prozesssignal wird ein antivalenter Geber 2-kanalig antivalent an zwei Eingänge des F-Peripheriemoduls angeschlossen (2v2-Auswertung).
Die oberen Kanäle auf dem F-Peripheriemodul (DI0 bis DI3) liefern die Nutzsignale. Sofern keine Fehler festgestellt werden, liegen diese Signale im Peripheriebereich für Eingänge in der F-CPU vor.

Hinweis

Sie müssen für die Spannungsversorgung der Geber die interne Geberversorgung Vs1 verwenden. Der Anschluss an Vs2 ist nicht möglich.

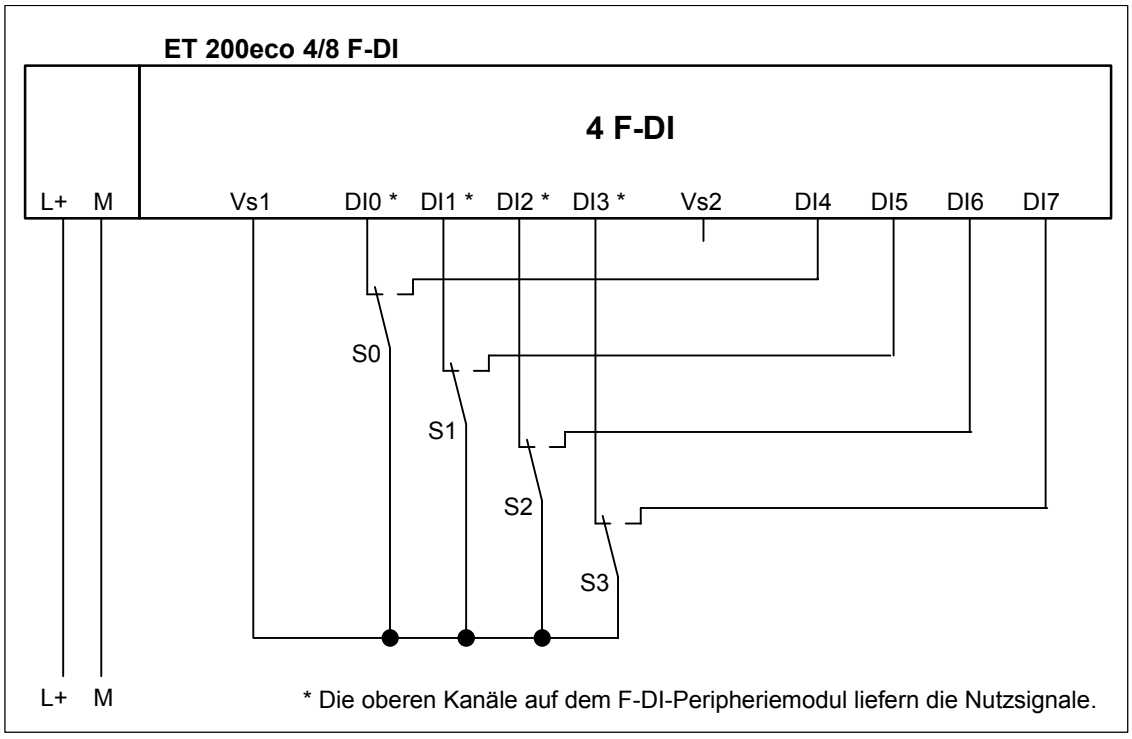


Bild 8-15 Verdrahtungsschema ET 200eco 4/8 F-DI – ein antivalenter Geber 2-kanalig antivalent angeschlossen, interne GV

Alternativ können Sie zwei einkanalige Geber 2-kanalig antivalent anschließen (siehe *Bild 8-13*). Dabei wird dieselbe Prozessgröße mit mechanisch getrennten Gebern erfasst.

Warnung

Um mit dieser Verdrahtung AK6/SIL3/Kat.4 zu erreichen, ist ein entsprechend qualifizierter Geber erforderlich.

Einstellbare Parameter zum Anwendungsfall 3.2

Stellen Sie für den entsprechenden Eingang den Parameter „Auswertung der Geber“ auf „2v2-Auswertung“ und den Parameter „Art der Geberverschaltung“ auf „2-kanalig antivalent“. Aktivieren Sie den Parameter „Kurzschlusstest“.

Besonderheiten bei der Fehlererkennung (Anwendungsfälle 3.1 und 3.2)

In der folgenden Tabelle ist die Fehlererkennung in Abhängigkeit von der Geberversorgung und der Parametrierung des Kurzschlusstests dargestellt:

Tabelle 8-8 ET 200eco 4/8 F-DI: Fehlererkennung (Anwendungsfälle 3.1 und 3.2)

Fehler, Beispiel	**Fehlererkennung bei interner Geberversorgung und Kurzschlusstest aktiviert für ...**	
	Geber 2-kanalig äquivalent	**Geber 2-kanalig antivalent**
Kurzschluss DI 0 mit DI 1	nein	nein
Kurzschluss DI 0 mit DI 4	ja*	ja
P-Schluss DI 0	ja	ja
M-Schluss DI 0	ja*	ja*
Diskrepanzfehler	ja	ja
P-Schluss GV 1	ja	ja
M-Schluss GV 1 oder GV 1 defekt	ja	ja
Kurzschluss GV 1 mit GV 2	ja	ja
Fehler in der Lese-/Prüfschaltung	ja	ja
Versorgungsspannungsfehler	ja	ja

* Die Fehlererkennung erfolgt nur bei einer Signalverfälschung. D. h., das gelesene Signal unterscheidet sich gegenüber dem Gebersignal (Diskrepanzfehler). Wenn sich keine Signalverfälschung gegenüber dem Gebersignal ergibt, ist keine Fehlererkennung möglich und sicherheitstechnisch auch nicht erforderlich.

Forderungen für Anwendungen im Maschinenschutz mit Kat.4

Für Anwendungen im Maschinenschutz mit Kat.4 ist gefordert,

- dass die Verdrahtung zwischen Gebern und Automatisierungsystem bzw. zwischen Automatisierungssystem und Aktoren dem Stand der Technik und Normung Schluss vermeidend ausgeführt wird und
- dass alle in obiger Tabelle aufgeführten Schlüsse aufgedeckt werden. Hierbei genügt die Aufdeckung eines Schlusses, weil zu dessen Entstehung schon 2 Fehler erforderlich sind (beide in Schluss gehende Signalleitungen weisen einen Isloationsfehler auf). Somit ist eine Mehrfach-Schluss-Analyse nicht erforderlich.

Verfahren zur Aufdeckung aller Schlüsse sind auch dann zulässig, wenn einzelne Schlüsse nicht aufgedeckt werden,

- sofern diese keine Verfälschung der Lesesignale gegenüber den Gebersignalen bewirken oder
- sofern diese eine Verfälschung der Lesesignale gegenüber den Gebersignalen in die sichere Richtung bewirken.

8.2.5 Diagnosefunktionen des ET 200eco 4/8 F-DI

Verhalten bei Geberversorgungsfehler

Fehler der Geberversorgungen Vs1 und Vs2 des ET 200eco 4/8 F-DI werden durch Blinken der ON-LED auf dem fehlersicheren Peripheriemodul angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf dem Peripheriemodul bereitgestellt (Eintrag in die Diagnose).

- F-System S7 Distributed Safety: Das gesamte fehlersichere Peripheriemodul wird passiviert.
- F-System S7 F/FH Systems: Die Kanäle der betroffenen Geberversorgung werden passiviert.

Die SF-LED leuchtet. Beim Gehen des Fehlers geht sie über in ein Blinken. Nach Quittieren des Fehlers im Sicherheitsprogramm ist die SF-LED wieder aus.

Siehe auch *Kapitel 6*.

Diagnosefunktionen

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosefunktionen des ET 200eco 4/8 F-DI. Die Diagnosefunktionen sind entweder einem Kanal oder dem gesamten F-Peripheriemodul zugeordnet.

Tabelle 8-9 Diagnosefunktionen des ET 200eco 4/8 F-DI

Diagnosefunktion*	**Fehler-nummer**	**LED**	**wird gemeldet im Anwen-dungsfall**	**Wirkungs-bereich der Diagnose**	**parame-trierbar**
Kurzschluss	1_H	SF	1, 2, 3	Kanal	ja
Übertemperatur	5_H	SF	1, 2, 3	Modul	nein
interner Fehler	9_H	SF	1, 2, 3	Modul	nein
Parametrierfehler	10_H	SF	1, 2, 3	Modul	nein
Geber- oder Lastspannungsfehler	11_H	SF	1, 2, 3	Modul	nein
Kommunikationsstörung	13_H	SF	1, 2, 3	Modul	nein
Diskrepanzfehler (2v2-Auswertung)	19_H	SF	2,3	Kanal	nein

* speziell für F-Peripheriemodule; Anzeige in *STEP 7* siehe *Tabelle 6-1*.

Hinweis

Wenn Sie den **Kurzschlusstest** für das F-Peripheriemodul in *STEP 7* aktiviert haben und nur eine der beiden internen Geberversorgungen des Moduls (Vs1 oder Vs2) nutzen, dann wird für jeden der 4 Kanäle, deren Geberversorgung nicht verwendet wird, ein Kanal-P-Schluss erkannt. Es werden 4 Diagnosefunktionen „Kurzschluss“ im Diagnosepuffer des F-Peripheriemoduls generiert.

Besonderheiten bei der Fehlererkennung

Das Erkennen von einigen Fehlern (z. B. Kurzschlüsse, Diskrepanzfehler) ist abhängig vom Anwendungsfall, der Verdrahtung und der Parametrierung des Kurzschlusstests. Die entsprechenden Tabellen zur Fehlererkennung finden Sie deshalb bei den Anwendungsfällen in den *Kapiteln 8.2.2* bis *8.2.4*.

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie für die einzelnen Diagnosemeldungen des ET 200eco 4/8 F-DI die möglichen Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen.

Tabelle 8-10 Diagnosemeldungen des ET 200eco 4/8 F-DI, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnose-meldung	**mögliche Fehlerursachen**	**Abhilfemaßnahmen**
Kurzschluss	Kurzschluss am Geber	Kurzschluss/Querschluss beseitigen
	Querschluss am Geber	
	interner Fehler	Modul austauschen
Über-temperatur	Abschaltung durch Überschreiten des Temperaturgrenzwertes im Modulgehäuse	Umgebungstemperatur überprüfen; überprüfen, ob zulässiger Ausgangs-strom der Geberversorgung bei der Umgebungstemperatur überschritten wird Nach Fehlerbeseitigung ist NETZ AUS - NETZ EIN notwendig
interner Fehler	interner Modulfehler ist aufgetreten	Modul austauschen
Parametrier-fehler	gestecktes Modul stimmt nicht mit Projektierung überein Parametrierung fehlerhaft	Korrektur der Projektierung (Ist- und Sollausbau abgleichen), Kommunikationswege überprüfen Korrektur der Parametrierung
	PROFIsafe-Adresse am F-Peripheriemodul falsch eingestellt	Prüfung, ob PROFIsafe-Adresse am Modul mit Projektierung in *STEP 7 HW Konfig* übereinstimmt
externe Hilfs-spannung fehlt	Versorgungsspannung nicht vorhanden oder zu niedrig	Modul auf richtigen Kontakt prüfen Nach Fehlerbeseitigung ist NETZ AUS - NETZ EIN notwendig
Kommunika-tionsstörung	Störung der Kommunikation zwischen F-CPU und Modul, z. B. durch Defekt der PROFIBUS-Verbindung oder durch unzulässig hohe elektromagnetische Störungen	Prüfung der PROFIBUS-Verbindung Beseitigung der Störungen
	PROFIsafe-Überwachungszeit zu niedrig eingestellt	Parameter „F-Überwachungszeit“ für das Modul in *STEP 7 HW Konfig* größer einstellen
	Projektierung des F-Peripheriemoduls stimmt nicht mit Sicherheitsprogramm überein	Sicherheitsprogramm erneut generieren; danach Projektierung und Sicherheitsprogramm erneut in F-CPU laden

Diagnose-meldung	mögliche Fehlerursachen	Abhilfemaßnahmen
Diskrepanz-fehler (2v2-Auswertung)	Prozesssignal fehlerhaft Geber defekt	Prozesssignal kontrollieren, ggf. Geber tauschen
	Kurzschluss zwischen unbeschalteter Geberleitung und der Geberversorgungsleitung	Kurzschluss beseitigen
	Drahtbruch der beschalteten Geberleitung oder der Geberversorgungsleitung	Drahtbruch beseitigen
	Zu kleine Diskrepanzzeit parametriert	Prüfung der Parametrierung der Diskrepanzzeit
		Nach der Fehlerbeseitigung muss das F-Peripheriemodul im Sicherheitsprogramm wieder eingegliedert werden.

Weitere Informationen zur Passivierung und Wiedereingliederung von F-Peripherie finden Sie im *Kapitel 6* und im Handbuch *S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmieren* bzw. *Automatisierungsysteme S7 F/FH*.

Allgemeingültige Informationen zur Diagnose

Allgemeingültige Informationen zur Diagnose (z. B. Auslesen der Diagnosefunktionen; Passivierung von Kanälen), finden Sie im *Kapitel 6*.

8.2.6 Technische Daten des ET 200eco 4/8 F-DI

Technische Daten		
Maße und Gewicht		
Abmessung B x H x T (mm)	60 x 210 x 28	
Gewicht	ca. 220 g	
Modulspezifische Daten		
Anzahl der Eingänge	parametrierbar pro Eingang	
• 1-kanalig	max. 8	
• 2-kanalig	max. 4	
Belegter Adressbereich		
• im Peripheriebereich für Eingänge	6 Byte	
• im Peripheriebereich für Ausgänge	4 Byte	
Leitungslänge		
• ungeschirmt	max. 30m	
Maximal erreichbare Sicherheitsklasse	1-kanalig	2-kanalig
• nach IEC 61508	SIL2	SIL3
• nach DIN VDE 0801	AK4	AK6
• nach EN 954	Kat.3	Kat.4
Sicherheitskenngrößen	SIL2	SIL3
• low demand mode (average probability of failure on demand)	<< 1,00E-03	<< 1,00E-05
• high demand / continuous mode (probability of a dangerous failure per hour)	<< 1,00E-08	<< 1,00E-10
Spannungen, Ströme, Potenziale		
Versorgungsnennspannung L+	DC 24 V	
• zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V	
• Netzausfallüberbrückung von L+	keine	
• Netzausfallüberbrückung der internen P5	5 ms	
• Verpolschutz	nein	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	8	
• Alle Einbaulagen		
bis 55°C	8	
Potenzialtrennung		
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	
• zwischen Kanälen und Stromversorgung	nein	
• zwischen Kanälen	nein	
• zwischen Kanälen/Stromversorgung und Schirm	ja	

Technische Daten	
Zulässige Potenzialdifferenz zwischen	
• Schirm und ET 200eco-Busanschluss	DC 75 V/AC 60 V
• Schirm und Peripherie	DC 75 V/AC 60 V
• ET 200eco-Busanschluss und Peripherie	DC 75 V/AC 60 V
Isolation in der Typprüfung geprüft mit	
• Schirm und ET 200eco-Busanschluss	AC 350 V/1min
• Schirm und Peripherie	AC 350 V/1min
• ET 200eco-Busanschluss und Peripherie	AC 350 V/1min
Stromaufnahme	
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	typ. 100 mA
Verlustleistung des F-Peripheriemoduls	typ. 3 W
Status, Alarme, Diagnose	
Statusanzeige	
Eingänge	grüne LED pro Kanal
Geberversorgung	grüne LED für beide Kanäle
Alarme	
Diagnosealarm	"AN"
Diagnosefunktionen	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Busfehleranzeige	rote LED (BF)
• Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Geberversorgungsausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Ausgangsspannung	
• belastet	min. L+ (-1,5V)
Ausgangsstrom	
• Nennwert	300 mA
• zulässiger Bereich	0 mA bis 300 mA
Zulässiger Summenstrom der Ausgänge	600 mA
Kurzschlussschutz	ja, elektronisch
• Ansprechwert	0,7 A bis 1,8 A
Daten zur Auswahl eines Gebers**	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• bei Signal „1“	15 V bis 30 V
• bei Signal „0“	-30 V bis 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal „1“	typ. 3,7 mA

Technische Daten		
Eingangsverzögerung*	parametrierbar (für alle Eingänge gemeinsam)	
• bei „0“ nach „1“	typ. 3 ms	(2,6 ms bis 3,4 ms)
	typ. 15 ms	(13 ms bis 17 ms)
• bei „1“ nach „0“	typ. 3 ms	(2,6 ms bis 3,4 ms)
	typ. 15 ms	(13 ms bis 17 ms)
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1	
Anschluss von 2-Draht-BERO	nicht möglich	
• zulässiger Ruhestrom	max. 0,6 mA	
Zeit, Frequenz		
Interne Aufbereitungszeiten	siehe *Kapitel 10*	
Quittierungszeit im Sicherheitsbetrieb		
• Kurzschlusstest aktiviert bei Eingangsverzögerung von 3 ms: bei Eingangsverzögerung von 15 ms:	 min. 13 ms / max. 26 ms min. 13 ms / max. 22 ms	
• Kurzschlusstest deaktiviert	min. 13 ms / max. 22 ms	
Minimale Gebersignaldauer	siehe *Tabelle 5-1*	
Schutz gegen Überspannung		
Schutz der Versorgungsspannung L+ vor Surge-Beanspruchung nach IEC 61000-4-5 nur mit externen Schutzelementen		
• symmetrisch (L+ gegen M)	+ 1 kV; 1,2/50 µs	
• unsymmetrisch (L+ gegen PE, M gegen PE)	+ 2 kV; 1,2/50 µs	
Schutz der Ein- und Ausgänge vor Surge-Beanspruchung nach IEC 61000-4-5 nur mit externen Schutzelementen		
• symmetrisch (Vs, DI gegen M)	+ 1 kV; 1,2/50 µs	
• unsymmetrisch (Vs, DI gegen PE, M gegen PE)	+ 1 kV; 1,2/50 µs	

* Wenn die Gefahr von Überspannungen auf den Leitungen besteht, müssen Sie - um eine Sicherheitsabschaltung für die fehlersicheren Digitaleingänge und die Geberversorgung zu vermeiden - eine Eingangsverzögerung von 15 ms parametrieren (siehe *Kapitel 7.3*).

** Anforderungen an Geber siehe *Kapitel 5.5*

9 Zubehör und Bestellnummern

Zubehör und Bestellnummern

Sie finden nachfolgend die Bestellnummern der ET 200eco-Komponenten, die Sie für den Einsatz des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco benötigen.
Das Standard-Zubehör für Peripheriemodule, Anschlussblock ECOFAST und Anschlussblock M12, 7/8" ist ebenso bei dem fehlersicheren Peripheriemodul ET 200eco verwendbar (siehe Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco*).

Komponenten für fehlersicheres Peripheriemodul ET 200eco

Komponente	**Bestellnummer**
Digitales Peripheriemodul 4/8 F-DI DC24V PROFIsafe	6ES7 148-3FA00-0XB0
Anschlussblock M12, 7/8"	6ES7 194-3AA00-0BA0
Anschlussblock ECOFAST	6ES7 194-3AA00-0AA0

10 Reaktionszeiten

Einleitung

Nachfolgend finden Sie die Reaktionszeiten des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco. Die Reaktionszeiten des fehlersicheren Peripheriemoduls gehen in die Berechnung der Reaktionszeit des F-Systems ein.
Informationen zur Berechnung der Reaktionszeit des F-Systems finden Sie in der Systembeschreibung *Sicherheitstechnik in SIMATIC S7*.

Definition Reaktionszeit für fehlersichere Digitaleingänge

Die Reaktionszeit gibt die Zeit an zwischen einem Signalwechsel am Digitaleingang bis zum sicheren Bereitstellen des Sicherheitstelegramms am PROFIBUS DP.

Maximale Reaktionszeit des ET 200eco 4/8 F-DI

Berechnungsformel für die maximale Reaktionszeit im fehlerfreien Fall:

maximale Reaktionszeit im fehlerfreien Fall = T_{max} + Eingangsverzögerung + Kurzschlusstestzeit*****

***** Kurzschlusstestzeit = 2 x Eingangsverzögerung

Die Eingangsverzögerung und den Kurzschlusstest parametrieren Sie in *STEP 7* (siehe *Kapitel 8.2*).

Tabelle 10-1 ET 200eco 4/8 F-DI: interne Aufbereitungszeiten

Auswertung der Geber	min. interne Aufbereitungszeit T_{min}	max. interne Aufbereitungszeit T_{max}
1v1 und 2v2	13 ms	20 ms

Maximale Reaktionszeit bei Vorhandensein eines Fehlers:

Die folgende Tabelle enthält die maximalen Reaktionszeiten des fehlersicheren Peripheriemoduls ET 200eco bei Vorhandensein eines Fehlers, in Abhängigkeit von der Parametrierung in *STEP 7* und der Auswertung der Geber.

Tabelle 10-2 ET 200eco 4/8 F-DI: maximale Reaktionszeit bei Vorhandensein eines Fehlers

	1v1-Auswertung		2v2-Auswertung**	
Eingangsverzögerung	**3 ms**	**15 ms**	**3 ms**	**15 ms**
Kurzschlusstest deaktiviert	35 ms	47 ms	23 ms	35 ms
Kurzschlusstest aktiviert	55 ms	106 ms	29 ms	65 ms

** Bei **2v2-Auswertung** sind die Reaktionszeiten zusätzlich vom parametrierten Diskrepanzverhalten abhängig:
0-Wert bereitstellen: Es gelten die Zeiten in der obigen Tabelle.
letzten gültigen Wert bereitstellen: Die Zeiten in der obigen Tabelle verlängern sich um die parametrierte Diskrepanzzeit.

Hinweis

Beachten Sie bitte, dass die mit den Optionspaketen *S7 Distributed Safety* und *S7 F/FH Systems* zur Verfügung gestellten Excel-Dateien zur Berechnung der maximalen Reaktionszeiten (*s7fcotia.xls* bzw. *s7ftimea.xls*) die Berechnung der Verlängerung der "Maximalen Reaktionszeit bei Vorhandensein eines Fehlers" durch die parametrierte Diskrepanzzeit bereits unterstützen.

11 Glossar

1v1-Auswertung Art der -> Geberauswertung - Bei der 1v1-Auswertung ist der -> Geber einmal vorhanden und wird 1-kanalig an das F-Peripheriemodul angeschlossen.

2v2-Auswertung Art der -> Geberauswertung - Bei der 2v2-Auswertung werden zwei Eingangskanäle belegt, durch einen zweikanaligen Geber oder zwei einkanalige Geber. Die Eingangssignale werden intern auf Gleichheit (Äquivalenz) bzw. auf Ungleichheit (Antivalenz) verglichen.

A

Aktor Aktoren sind z. B. Leistungsrelais oder Schütze zum Einschalten der Verbrauchermittel oder Verbrauchermittel selbst (z.B. direkt angesteuerte Magnetventile).

Anforderungs-klasse Anforderungklasse AK nach DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)
Einordnungsschema zur Beschreibung von sicherheitstechnischen Anforderungen zur Vermeidung und Beherrschung von Fehlern, gegliedert in Klassen. Mit den -> fehlersicheren Peripheriemodulen ist im -> Sicherheitsbetrieb der Einsatz bis Anforderungsklasse AK6 möglich.

Antivalenzsensor Ein Antivalenzsensor oder antivalenter -> Geber ist ein Wechselschalter, der in -> fehlersicheren Systemen (2-kanalig) an zwei Eingänge einer -> F-Peripherie angeschlossen wird (bei -> 2v2-Auswertung der Gebersignale).

C

CRC Cyclic Redundancy Check -> Prüfwert CRC

D

Diskrepanzanalyse

Die Diskrepanzanalyse auf Äquivalenz/Antivalenz wird bei fehlersicheren Eingaben benutzt, um aus dem zeitlichen Verlauf zweier Signale gleicher Funktionalität auf Fehler zu schließen. Die Diskrepanzanalyse wird gestartet, wenn bei zwei zusammengehörigen Eingangssignalen unterschiedliche Pegel (bei Prüfung auf Antivalenz: gleiche Pegel) festgestellt werden. Es wird geprüft, ob nach Ablauf einer parametrierbaren Zeitspanne, der sog. -> Diskrepanzzeit, der Unterschied (bei Prüfung auf Antivalenz: die Übereinstimmung) verschwunden ist. Wenn nicht, liegt ein Diskrepanzfehler vor.

Bei fehlersicheren Eingabemodulen werden zwei Diskrepanzanalysen unterschieden:

- bei -> 2v2-Auswertung:

  Die Diskrepanzanalyse wird zwischen den beiden Eingangssignalen der 2v2-Auswertung im fehlersicheren Eingabemodul durchgeführt.
- bei redundanter Peripherie (nur in S7 FH Systems):

  Die Diskrepanzanalyse wird zwischen den beiden Eingangssignalen der redundanten Eingabemodule durch die fehlersicheren Treiberbausteine der Optionssoftware *S7 F Systems* durchgeführt.

Diskrepanzzeit

Parametrierbare Zeit für die -> Diskrepanzanalyse. Wird die Diskrepanzzeit zu hoch eingestellt, dann werden Fehlererkennungszeit und -> Fehlerreaktionszeit nutzlos verlängert. Wird die Diskrepanzzeit zu niedrig eingestellt, ist die Verfügbarkeit nutzlos verringert, weil ohne wirklichen Fehler ein Diskrepanzfehler erkannt wird.

F

F-CPU

Eine F-CPU ist eine F-fähige Zentralbaugruppe, die für den Einsatz in S7 Distributed Safety/S7 F/FH Systems zugelassen ist. Für S7 F/FH Systems erlaubt die F-Kopier-Lizenz dem Anwender, die Zentralbaugruppe als F-CPU einzusetzen, d. h. ein -> Sicherheitsprogramm darin ablaufen zu lassen. Für S7 Distributed Safety ist keine F-Kopier-Lizenz erforderlich. In der F-CPU kann außerdem ein Standard-Anwenderprogramm ablaufen.

Fehlerreaktionszeit

Die max. Fehlerreaktionszeit gibt für ein F-System die Zeitdauer vom Auftreten eines beliebigen Fehlers bis zur sicheren Reaktion an allen betroffenen fehlersicheren Ausgängen an. Für -> F-System insgesamt: Die max. Fehlerreaktionszeit gibt die Zeitdauer vom Auftreten eines beliebigen Fehlers einer beliebigen -> F-Peripherie bis zur sicheren Reaktion am zugehörigen fehlersicheren Ausgang an.

Für Eingänge: Die maximale Fehlerreaktionszeit gibt die Zeitdauer vom Auftreten des Fehlers bis zur sicheren Reaktion am Rückwandbus/PROFIBUS DP an.

Für Digitalausgänge: Die maximale Fehlerreaktionszeit gibt die Zeitdauer vom Auftreten des Fehlers bis zur sicheren Reaktion am Digitalausgang an.

fehlersicheres Peripheriemodul

Peripheriemodul ET 200eco, das für den sicherheitsgerichteten Betrieb (-> Sicherheitsbetrieb) in den fehlersicheren Systemen S7 Distributed Safety bzw. S7 F/FH Systems eingesetzt werden kann. Dieses Peripheriemodul ist mit integrierten -> Sicherheitsfunktionen ausgestattet.

fehlersichere Systeme

Fehlersichere Systeme (F-Systeme) sind dadurch gekennzeichnet, dass sie beim Auftreten bestimmter Ausfälle im sicheren Zustand bleiben oder unmittelbar in einen anderen sicheren Zustand übergehen.

Fehlertoleranzzeit

Die Fehlertoleranzzeit eines Prozesses ist das Zeitintervall, innerhalb dessen der Prozess sich selbst überlassen bleiben kann, ohne dass Schaden für Leib und Leben des Bedienungspersonals oder für die Umwelt entsteht.

Innerhalb der Fehlertoleranzzeit kann das den Prozess steuernde -> F-System beliebig steuern, d. h. auch falsch oder gar nicht. Die Fehlertoleranzzeit eines Prozesses hängt von der Art des Prozesses ab und muss individuell ermittelt werden.

F-Peripherie

Sammelbezeichnung für fehlersichere Ein- und Ausgaben, die in SIMATIC S7 für die Einbindung in die F-Systeme S7 Distributed Safety und S7 F/FH Systems zur Verfügung stehen. Es stehen zur Verfügung:

- fehlersicheres Peripheriemodul ET 200eco
- fehlersichere Signalbaugruppen S7-300 (F-SMs)
- fehlersichere Module ET 200S
- fehlersichere DP-Normslaves (nur für S7 Distributed Safety)

F-Systeme

-> fehlersichere Systeme

F-Überwachungs-zeit

-> PROFIsafe-Überwachungszeit

G

Geber

Geber dienen zum exakten Erfassen von digitalen und analogen Signalen und auch von Wegen, Positionen, Geschwindigkeiten, Drehzahlen, Massen u.a.

Geberauswertung

Man unterscheidet zwei Arten der Geberauswertung:

- -> 1v1-Auswertung – Gebersignal wird einmal eingelesen
- -> 2v2-Auswertung – Gebersignal wird zur Verfügbarkeitserhöhung zweimal von der gleichen -> F-Peripherie eingelesen und intern verglichen.

K

Kanalfehler kanalbezogener Fehler, z. B. Drahtbruch oder Kurzschluss.

kanalgranulare Passivierung Beim Auftreten eines -> Kanalfehlers wird bei dieser Passivierungsart nur der betroffene Kanal passiviert (nur in S7 F/FH Systems möglich). Im Fall eines Modulfehlers werden alle Kanäle des -> fehlersicheren Peripheriemoduls passiviert.

Kanalgruppe Zusammenfassung von Kanälen eines Moduls zu einer Gruppe. Parameter in *STEP 7* können teilweise nicht einzelnen Kanälen, sondern nur Kanalgruppen zugewiesen werden.

Kanalnummer Über die Kanalnummer werden die Eingänge eines Peripheriemoduls eindeutig bezeichnet und die kanalspezifischen Diagnosemeldungen zugewiesen.

Kategorie Kategorie nach EN 954-01

Mit den -> fehlersicheren Peripheriemodulen ist im Sicherheitsbetrieb der Einsatz bis Kategorie 4 möglich.

Konfigurieren Systematisches Anordnen der einzelnen Peripheriemodule (Aufbau)

P

Parametrieren Parametrieren über PROFIBUS DP: Übergeben von Slaveparametern vom DP-Master an den DP-Slave

Parametrieren von Baugruppen/Modulen: Einstellen des Verhaltens von Baugruppen/Modulen mit der Projektiersoftware *STEP 7*

Passivierung Erkennt eine -> F-Peripherie einen Fehler, so schaltet sie den betroffenen Kanal oder alle Kanäle in den -> sicheren Zustand; d. h., die Kanäle dieser F-Peripherie werden passiviert. Die F-Peripherie meldet den erkannten Fehler an die CPU.

Bei einer F-Peripherie mit Eingängen werden vom -> F-System bei einer Passivierung statt der an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte für das -> Sicherheitsprogramm Ersatzwerte bereitgestellt.

Bei einer F-Peripherie mit Ausgängen werden vom F-System bei einer Passivierung statt der vom Sicherheitsprogramm bereitgestellten Ausgabewerte Ersatzwerte (0) zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen.

Peripheriemodul-fehler Modulweiter Fehler – Peripheriemodulfehler können externe Fehler (z. B. Lastspannung fehlt) oder interne Fehler (z. B. Prozessorausfall) sein. Ein interner Fehler erfordert immer einen Peripheriemodultausch.

PG
Programmier**g**erät (PG): Personal Computer in spezieller industrietauglicher und kompakter Ausführung. Ein PG ist komplett ausgestattet für die Programmierung der SIMATIC-Automatisierungssysteme

PROFIBUS
PROcess Field BUS, deutsche Prozess- und Feldbusnorm, die in der Norm IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 festgelegt ist. Sie gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bitserielles Feldbussystem vor.

PROFIBUS gibt es mit den Protokollen DP (= Dezentrale Peripherie), FMS (= Fieldbus Message Specification), PA (= Prozess-Automation) oder TF (= Technologische Funktionen).

PROFIsafe
Sicherheitsgerichtetes Busprofil von PROFIBUS DP/PA für die Kommunikation zwischen dem -> Sicherheitsprogramm und der -> F-Peripherie in einem -> F-System.

PROFIsafe-Adresse
Jede -> F-Peripherie hat eine PROFIsafe-Adresse. Die PROFIsafe-Adresse müssen Sie in *STEP 7 HW Konfig* projektieren und an der F-Peripherie per Schalter einstellen.

PROFIsafe-Überwachungszeit
Überwachungszeit für die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen F-CPU und F-Peripherie

Proof-Test-Intervall
Zeitraum, nach welchem eine Komponente in den fehlerfreien Zustand versetzt werden muss, d. h., sie wird durch eine unbenutzte Komponente ersetzt oder ihre vollständige Fehlerfreiheit wird nachgewiesen.

Prozessabbild
Das Prozessabbild ist Bestandteil des Systemspeichers der CPU. Am Anfang des zyklischen Programms werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen/-module zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programms wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen/-modulen übertragen.

Prüfwert CRC
Die Gültigkeit der im Sicherheitstelegramm enthaltenen Prozesswerte, die Korrektheit der zugeordneten Adressbeziehungen und die sicherheitsrelevanten Parameter werden über ein im Sicherheitstelegramm enthaltenen Prüfwert CRC abgesichert.

Q

Quittierungszeit
In der Quittierungszeit quittiert die -> F-Peripherie das von der -> F-CPU vorgegebene Lebenszeichen. Die Quittierungszeit geht in die Berechnung der -> Überwachungs- und -> Reaktionszeit des gesamten F-Systems ein.

R

Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Erkennen eines Eingangssignals bis zur Änderung eines damit verknüpften Ausgangssignals.

Die tatsächliche Reaktionszeit liegt zwischen einer kürzesten und einer längsten Reaktionszeit. Zur Projektierung einer Anlage muss immer mit der längsten Reaktionszeit gerechnet werden.

Für fehlersichere Eingänge: Die Reaktionszeit gibt die Zeit an zwischen einem Signalwechsel am Eingang bis zum sicheren Bereitstellen des -> Sicherheitstelegramms am Rückwandbus.

Für fehlersichere Digitalausgänge: Die Reaktionszeit gibt die Zeit an zwischen einem ankommenden Sicherheitstelegramm vom Rückwandbus bis zum Signalwechsel am Digitalausgang.

Redundanz, sicherheits-steigernd

Mehrfaches Vorhandensein von Komponenten mit dem Ziel, Hardware-Fehler durch Vergleich aufzudecken, z. B. die -> 2v2-Auswertung in fehlersicheren Signalbaugruppen.

Redundanz, verfügbarkeits-steigernd

Mehrfaches Vorhandensein von Komponenten mit dem Ziel, die Funktion der Komponenten auch im Falle von Hardware-Fehlern aufrecht zu erhalten.

S

sicherer Zustand

Grundlage des Sicherheitskonzeptes in fehlersicheren Systemen ist, dass für alle Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert. Bei digitalen Peripheriemodulen ist das z. B. der Wert “0“.

Sicherheitsbetrieb

Betriebsart von -> F-Peripherie, in der -> sicherheitsgerichtete Kommunikation über -> Sicherheitstelegramme möglich ist. -> Fehlersichere Peripheriemodule ET 200eco sind nur für den Sicherheitsbetrieb ausgelegt.

Sicherheitsfunktion

In -> F-CPU und -> F-Peripherie integrierter Mechanismus, der den Einsatz in -> fehlersicheren Systemen S7 Distributed Safety oder S7 F/FH Systems ermöglicht.

Nach IEC 61508: Funktion, die von einer Sicherheitseinrichtung implementiert wird, um im Fall eines bestimmten Fehlers, das System im sicheren Zustand zu halten oder es in einen sicheren Zustand zu bringen.

sicherheits-gerichtete Kommunikation

Kommunikation, die dem Austausch von fehlersicheren Daten dient

Sicherheitsklasse Sicherheits-Level (Safety Integrity Level) SIL nach IEC 61508 und prEN 50129. Je höher der Safety Integrity Level ist, desto schärfer sind die Maßnahmen zur Vermeidung systematischer Fehler, sowie zur Beherrschung von systematischen Fehlern und Hardware-Ausfällen.

Mit den fehlersicheren Peripheriemodulen ET 200eco ist im Sicherheitsbetrieb der Einsatz bis Sicherheitsklasse SIL 3 möglich.

Sicherheits-programm sicherheitsgerichtetes Anwenderprogramm

Sicherheits-telegramm Im Sicherheitsbetrieb werden die Daten zwischen -> F-CPU und -> fehlersicheren Peripheriemodulen in einem Sicherheitstelegramm übertragen.

Standardbetrieb Betriebsart von F-Peripherie, in der keine -> sicherheitsgerichtete Kommunikation über -> Sicherheitstelegramme möglich ist, sondern nur Standard-Kommunikation.

Fehlersichere Peripheriemodule ET 200eco sind nur für den -> Sicherheitsbetrieb ausgelegt.

statische Parameter können nur im STOP der CPU eingestellt werden und nicht im laufenden Anwenderprogramm mittels SFC (Systemfunktion) verändert werden.

Ü

Überwachungszeit -> PROFIsafe-Überwachungszeit

V

Verfügbarkeit ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein System zu einem vorgegebenen Zeitpunkt funktionsfähig ist. Sie kann durch Redundanz erhöht werden, z. B. durch Einsatz redundanter Signalbaugruppen und/oder durch Verwendung von mehrfachen -> Gebern an der gleichen Messstelle.

W

Wieder-eingliederung Nach einer Fehlerbehebung muss eine Wiedereingliederung (Depassivierung) der -> F-Peripherie erfolgen. Die Wiedereingliederung (Umschaltung von Ersatzwerten auf Prozesswerte) erfolgt automatisch oder erst nach einer Anwenderquittierung im Sicherheitsprogramm.

Nach einer Wiedereingliederung werden bei einer F-Peripherie mit Eingängen wieder die an den fehlersicheren Eingängen anstehenden Prozesswerte für das -> Sicherheitsprogramm bereitgestellt. Bei einer F-Peripherie mit Ausgängen werden vom -> F-System wieder die im Sicherheitsprogramm bereitgestellten Ausgabewerte zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen.

Index

Zahlen

1-kanaliger Geber 8-5
1v1-Auswertung 11-1
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-10
2-kanalig antivalenter Geber 8-5, 8-23
2-kanalig äquivalenter Geber 8-5
2v2-Auswertung 11-1
  ET 200eco 4/8 F-DI .....
  ..... 8-12, 8-15, 8-16, 8-17, 8-19, 8-22, 8-23

A

Abhilfemaßnahmen
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-26
Adressbelegung durch Nutzdaten 4-2
Adresse
  PROFIsafe- 4-3, 4-4
Adressschalter
  einstellen 4-4
  für PROFIsafe-Adresse 4-4
Aktor 11-1
Allgemeine Technische Daten 7-1
Anforderungen
  an Geber 5-5
Anforderungsklasse 11-1
Anforderungsklasse (AK)
  erreichbare 2-5
Anlauf des F-Systems 6-1
Anschlussbelegung
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-3
Antivalenzsensor 11-1
Anwendungsfälle
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-8
Approbationen 1-2
Aufbereitungszeit
  interne 10-1
Auslesen
  der Diagnosefunktionen 6-6

B

Baugruppendiagnose 6-6
Bestellnummern 9-1
  F-Peripheriemodule 1-1
BF-LED 6-4

C

CE-Zulassung 1-2, 7-2
CRC 11-1, 11-5
CSA-Zulassung 7-3
C-Tick-Mark 1-2
cULus-Zulassung 7-3

D

Dauer der Gebersignale
  Anforderung an 5-5
Deaktivierter Kanal 6-1
Dezentrales Peripheriegerät ET 200 eco 2-2
Diagnose
  Definition 6-3
  kanalbezogene 6-5
Diagnosefunktionen 6-3
  auslesen 6-6
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
  nichtparametrierbare 6-3
  parametrierbare 6-3
Diskrepanzanalyse 11-2
Diskrepanzfehler
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Diskrepanzverhalten 8-6
Diskrepanzzeit 8-7, 11-2
  Einfluss auf Reaktionszeit 8-7
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
Dokumentation
  weitere 1-2

E

Eingangsverzögerung 5-6, 10-1
  ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-6
Einsatzmöglichkeiten
  F-Peripheriemodul 2-2
Elektromagnetische Verträglichkeit 7-7
  Retry Limit 3-2, 7-8
EMV 7-7
Entsorgung 1-4
ET 200eco 2-2
ET 200eco 4/8 F-DI
  Anschlussbelegung 8-3
  Anwendungsfälle 8-8
  Besonderheiten bei der Fehlererkennung .....
  ..... 8-11, 8-14, 8-17, 8-19, 8-24
  Bestellnummer 8-2
  Diagnosefunktionen 8-25
  Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen .. 8-26
  Frontansicht 8-3
  Geberversorgung 8-10, 8-12, 8-21
  Parameter in *STEP 7* 8-5
  Prinzipschaltbild 8-4
  Qittierungszeit 8-30
  Sicherheitskenngrößen 8-28
  Technische Daten 8-28

Verdrahtungsschema 8-10, 8-12, 8-15, 8-16, 8-17, 8-19, 8-22, 8-23

F

F- Peripheriemodul
Fehlerreaktion 6-1
F-CPU 11-2
Adressbelegung 4-1
Fehlererkennung
ET 200eco 4/8 F-DI 8-11, 8-14, 8-17, 8-19, 8-24
Fehlerreaktion
des F-Peripheriemoduls 6-1
Fehlerreaktionszeit 11-2
Fehlersichere Systeme 11-3
Fehlersicheres Automatisierungssystem 2-2
Fehlersicheres Peripheriemodul 2-2
Fehlerspeicherung 6-1
Fehlertoleranzzeit 11-3
Fehlertypen
des F-Peripheriemoduls 6-6
Fehlerursachen
ET 200eco 4/8 F-DI 8-26
FM-Zulassung 7-4
F-Peripherie 11-3, 11-5
F-Peripheriemodul 2-2
Einsatzmöglichkeiten 2-2
montieren 4-5
Reaktionszeiten 10-1
verdrahten 5-3
F-Peripheriemodule
Bestellnummer 1-1
konfigurieren 3-1
parametrieren 3-1
verfügbare 2-4
F-System 2-2
Beispielaufbau 2-3
F-Systeme 2-3
F-Überwachungszeit 11-3
ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
Funkstörungen
Emission von 7-11
Funktionskleinspannung
sichere 5-2

G

Galvanische Verbindung 5-2
Geber 11-3
Anforderungen an 5-5
antivalenter 8-23
fremdversorgt 5-2
Geber- oder Lastspannungsfehler
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Geberauswertung 11-3
ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-11, 8-14, 8-16, 8-19, 8-22, 8-24
Gebersignal
Anforderung an die Dauer 5-5
Geberspannung fehlt 6-6
Geberverschaltung
ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-16, 8-19, 8-24
Geberversorgung
ET 200eco 4/8 F-DI 8-10, 8-11, 8-12, 8-14, 8-21
interne 8-6
Geberversorgung, Fehler der
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Grundkenntnisse
erforderliche 1-1
Gültigkeitsbereich
des Handbuchs 1-1

H

H/F Competence Center 1-5
Handbuch
Inhalte 1-4

I

IEC 61131 7-4
Impulsförmige Störgrößen 7-7
Inbetriebnahme
von ET 200eco 2-6
Interne Aufbereitungszeit 10-1
Interner Fehler
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Verhalten bei 6-6
IP 65 7-14
IP 66 7-14
IP 67 7-14

K

Kanal
deaktivierter 6-1
Kanalbezogene Diagnose
des F-Peripheriemoduls 6-5
Kanalfehler 11-4
Kanalgruppenfehler 6-1
Kanalnummer 11-4
Kategorie 11-4
Kategorie (Kat.)
erreichbare 2-5
Kennzeichnung für Australien 1-2
Kommunikation
sicherheitsgerichtete 11-6
Kommunikationsfehler 5-4, 6-6
Kommunikationsstörung
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Komponenten der fehlersicheren
ET 200eco 2-4
Konfigurieren 11-4
der F-Peripheriemodule 3-1
Konventionen
im Handbuch 1-4
Kurzschluss 6-6
ET 200eco 4/8 F-DI 8-11, 8-14, 8-25
Kurzschlusstest 5-6, 6-3, 10-1

ET 200eco 4/8 F-DI 8-5, 8-6, 8-11, 8-14, 8-16, 8-19, 8-22, 8-24, 8-25

L

Lagerbedingungen 7-11
Lastspannung fehlt 6-6
LED-Anzeige
von Fehlern 6-4
Leitungsquerschnitt 5-2
Literatur
weitere 1-2

M

Maschinenschutz
Anwendungen im 6-3
Modulfehler 11-4
Modultausch 11-4
Montage
von F-Peripheriemodul 4-4

N

NAMUR-Empfehlung
Anforderungen an Stromversorgung 5-3
Nennspannungen 7-14
Netzausfall-Überbrückung 5-3
Normen 1-2, 7-6

O

ON-LED 6-4
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Optionspaket 3-1

P

Parameter
ET 200eco 4/8 F-DI 8-5
Parametrieren 11-4
der F-Peripheriemodule 3-1
Parametrierfehler 6-6
ET 200eco 4/8 F-DI 8-25
Passivierung 11-4
kanalgranulare 11-4
Peripheriemodul
fehlersicheres 2-2
Peripheriemodulausfall
Verhalten bei 6-6
Peripheriemodulfehler
Diagnosemeldung 6-6
Prinzipschaltbild
ET 200eco 4/8 F-DI 8-4
PROFIBUS 11-5
Busparameter-Einstellung für
PROFIBUS DP 3-2
PROFIBUS-Norm 7-4
PROFIsafe 11-5
-Adresse 4-3, 4-4, 5-4, 11-5
-Adressvergabe 4-3
-Überwachungszeit 11-5
Programmiergerät 11-5
Proof-Test-Intervall 5-5, 8-1, 8-8, 11-5
Prozessabbild 11-5
Prozessorausfall 11-4

Q

Quittierungszeit 11-5
ET 200eco 4/8 F-DI 8-30

R

Reaktionszeit 11-6
Einfluss der Diskrepanzzeit 8-7
Reaktionszeiten
des F-Peripheriemoduls 10-1
Recycling 1-4
Redundanz
sicherheitssteigernd 11-6
verfügbarkeitssteigernd 11-6
Retry Limit 3-2, 7-8
Richtlinien 7-6

S

S7 Distributed Safety
Beispielaufbau 2-3
Optionspaket 2-5, 3-1
Schiffsbau-Zulassung 7-5
Schutzart
IP 65 7-14
IP 66 7-14
IP 67 7-14
Schutzklasse 7-14
Schwingungen 7-12
Sensoren
Anforderungen an 5-5
Service 1-6
SFC 13 6-6
SF-LED 6-4
Sichere Funktionskleinspannung 5-2
Sicherer Zustand 2-2, 6-1, 11-6
Sicherheitsbetrieb 2-4, 4-3, 11-6
Sicherheitsfunktion 2-5, 11-6
Sicherheitsgerichtete Abschaltung 6-6
Sicherheitskenngrößen 8-1
ET 200eco 4/8 F-DI 8-28
Sicherheitsklasse 8-8, 11-7
Bedingungen für Erreichen mit
ET 200eco 4/8 F-DI 8-9
erreichbare 2-5
Sicherheitsprogramm 11-7
Sicherheitstelegramm 4-3, 11-7
Sinusförmige Störgrößen 7-10
Slave-Diagnose 6-4
auslesen 6-6
Spannungen
Nenn- 7-14
Standardbetrieb 2-4, 11-7

Standsammlung 1-4
Statische Parameter 11-7
Störgrößen
impulsförmige..... 7-7
sinusförmige..... 7-10
Stromversorgung
Anforderungen an 5-3
Support 1-6

T

Technische Daten
allgemeine..... 7-1
ET 200eco 4/8 F-DI..... 8-28
Trainingscenter 1-5
Transport- und Lagerbedingungen..... 7-11
TÜV-Zertifikat..... 7-6

U

Überspannungskategorie 7-14
Übertemperatur..... 6-6
ET 200eco 4/8 F-DI..... 8-25
Überwachungszeit 11-7
ET 200eco 4/8 F-DI..... 8-5
UL-Zulassung..... 7-3
Umgebungsbedingungen
klimatische 7-13
mechanische..... 7-12
Unterstützung
weitere.....1-4

V

Verdrahtung
von F-Peripheriemodulen 5-3
Verdrahtungsschema
ET 200eco 4/8 F-DI .....
.....8-10, 8-12, 8-15, 8-16, 8-17, 8-19, 8-22, 8-23
Verfügbarkeit 11-7
Verschmutzungsgrad 7-14

W

Wahrscheinlichkeit
gefährlicher Fehler.....5-5
Wegweiser
durch das Handbuch 1-4
Wiedereingliederung 11-7

Z

Zubehör 9-1
Zulassungen
CE, FM, UL, CSA, cULus, KEMA 7-2, 7-3, 7-4
Schiffsbau.....7-5
Zweck des Handbuchs 1-1

SIEMENS

Siemens AG

A&D AS SM ID
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Telefax: +49(9621)80-3103
mailto:doku@ad.siemens.de

Ihre Anschrift:

Name:
Firma:
Position:
Strasse:
PLZ / Ort:
Email:
Telefon:
Telefax:

Ihr Feedback zur Dokumentation S7 Distributed Safety (Stand 03/2004)

Lieber SIMATIC-Anwender,

wir wollen Ihnen Informationen von höchster Qualität und Nutzen liefern und die SIMATIC-Dokumentation für Sie ständig weiter verbessern. Dazu sind wir auf Ihr Feedback und Ihre Hinweise angewiesen. Bitte nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit, um diesen Fragebogen auszufüllen und ihn per Fax, per Mail oder auch per Post an mich zurück zu senden.

Unter allen Einsendern verlosen wir jeden Monat drei Präsente. Über welches Dankeschön würden Sie sich freuen?

☐ **SIMATIC Manual Collection** ☐ **Automation Value Card** ☐ **Laserpointer**

Dr. Thomas Rubach,
Leiter Information & Documentation

Allgemeine Fragen

1. Kennen Sie die SIMATIC Manual Collection?

☐ ja ☐ nein

2. Haben Sie bereits Handbücher aus dem Internet heruntergeladen?

☐ ja ☐ nein

3. Verwenden Sie Getting Started?

☐ ja ☐ nein

wenn ja, welche:

4. Wie viel Erfahrung haben Sie mit fehlersicheren Systemen SIMATIC?

☐ Experte
☐ langjähriger Anwender
☐ fortgeschrittener Anwender
☐ Einsteiger

Geben Sie hier bitte das Dokument an, für das Sie die unten stehenden Fragen beantworten möchten:

- ☐ **A: Handbuch S7 Distributed Safety, Projektieren und Programmieren**
- ☐ **B: Handbuch S7-300, Fehlersichere Signalbaugruppen**
- ☐ **C: Handbuch ET 200S, Fehlersichere Module**
- ☐ **D: Handbuch ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul**
- ☐ **E: Systembeschreibung Sicherheitstechnik in SIMATIC S7**

1. In welcher Projektphase nutzen Sie dieses Dokument besonders häufig?

- ☐ Information
- ☐ Montage
- ☐ Planung
- ☐ Inbetriebnahme
- ☐ Projektierung
- ☐ Wartung & Service
- ☐ Programmierung
- ☐ andere:

2. Auffinden der gewünschten Informationen im Dokument

- Wie schnell finden Sie die gewünschten Informationen im Dokument?
  - ☐ sofort
  - ☐ nach langer Suche
  - ☐ nach kurzer Suche
  - ☐ gar nicht
- Wie suchen Sie die gewünschten Informationen vorzugsweise?
  - ☐ Inhaltsverzeichnis
  - ☐ Index
  - ☐ Volltextsuche
  - ☐ andere:
- Welche Ergänzungen/Verbesserungen wünschen Sie sich, damit Sie die notwendige Information noch schneller finden können?

3. Inhaltliche Beurteilung des Dokumentes

- Wie zufrieden sind Sie mit diesem Dokument?
  - ☐ vollkommen zufrieden
  - ☐ weniger zufrieden
  - ☐ sehr zufrieden
  - ☐ unzufrieden
  - ☐ zufrieden
- Haben Sie die benötigten Informationen gefunden?
  - ☐ ja ☐ nein

  welche nicht:

4. Wie ist der Umfang der Informationen?

- ☐ gerade richtig
- ☐ zu knapp - zu welchem Thema:
- ☐ zu ausführlich - zu welchem Thema:

5. Sind die Informationen (Texte, Bilder, Tabellen) verständlich?

- ☐ ja ☐ nein

welche nicht:

6. Sind Beispiele für Sie wichtig?

- ☐ nein, weniger wichtig
- ☐ ja, wichtig - Haben Sie genügend Beispiele gefunden?
  - ☐ ja ☐ nein

zu welchem Thema nicht:

7. Welche weiteren Verbesserungsvorschläge haben Sie zu den Inhalten des Dokuments?

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit

SIEMENS

SIMATIC

Product Information

04/2007

Manual ET 200eco Distributed I/O Station, Failsafe I/O Module

Diese Produktinformation enthält wichtige Informationen zum **Handbuch Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul, Ausgabe 06/2004, A5E00297493-02.** Die Produktinformation ist Bestandteil des gelieferten Produkts und die darin enthaltenen Aussagen sind in Zweifelsfällen in der Verbindlichkeit anderen Aussagen übergeordnet.

This Product Information contains important information about **manual ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module, Edition 06/2004, A5E00297494-02.** The Product Information is part of the product supplied and the information in it should be considered more up-to-date if uncertainties arise.

Cette information produit contient des informations importantes **manuel ET 200eco Périphérie décentralisée, Module de périphérie de Sécurité, Edition 06/2004, A5E00297495-02.** L'information produit fait partie du produit livré et, en cas de doute, c'est à elle que vous devez vous reporter.

Copyright © Siemens AG 2007

Siemens Aktiengesellschaft A5E00470176-02

Deutsch

Adressbelegung in der F-CPU

Entgegen den Angaben im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul, Kapitel 4.2* belegt das fehlersichere Peripheriemodul die folgenden Adressbereiche in der F-CPU:

- für S7 F/FH Systems: im Bereich des Prozessabbildes

UL/CSA-Zulassung

Entgegen den Angaben im Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco, Fehlersicheres Peripheriemodul, Kapitel 7.2*:

- erfüllt das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco nicht die Norm 94/9/EG "Geräte und Schutzssysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen".
- besitzt das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco nur die Zulassung für cULus. Es liegen keine Zulassungen für UL, CSA und cULus Haz.LOC. vor.

Parameter "Verhalten nach Kanalfehlern"

Für das fehlersichere Peripheriemodul ET 200eco ist der Parameter "Verhalten nach Kanalfehlern" einstellbar.

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob nach aufgetretenen Kanalfehlern das gesamte F-Modul passiviert wird oder nur der/die fehlerhaften Kanäle passiviert werden.

Die Einstellung dieses Parameters ist nur dann relevant, wenn Sie das F-Modul mit *S7 Distributed Safety* V 5.4 oder höher betreiben.

Englisch

Address Assignment in the F-CPU

Contrary to the information in the manual *ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module, section 4.2, the fail safe distributed I/O station assigns the following address range in the F-CPU:*

- For S7 F/FH systems: in the process image range

UL/CSA Approval

Contrary to the information in the manual *ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module, section 7.2*:

- The *Fail-Safe I/O Module* ET 200eco does not fulfill the norm:
  94/9/EC "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (Explosion Protection Guideline).
- The *Fail-Safe I/O Module* ET 200eco only has cULus approval. Approvals for UL, CSA and cULus Haz.LOC. are not available.

Parameter "Behavior after Channel Faults"

The Fail-Safe I/O Module ET 200eco setting "Behavior after Channel Faults" is configurable.

This parameter is used to specify whether the entire F-module is passivated or just the faulty channel(s) in the event of channel faults.

The setting of this parameter is only relevant if you operate the F-module with *S7 Distributed Safety* V5.4 or higher.

Section 8.2.4 Application 3: Safety Mode AK6/SIL3/Category 4

There is a mistake on pages 8-22 and 8-24 in the manual *ET 200eco Distributed I/O Station, Fail-Safe I/O Module*, section *8.2.4 Application 3: Safety Mode AK6/SIL3/Category 4*.

The correct translation for the last sentence in the paragraph *Assignable Parameters for Application 3.1* and *Assignable Parameters for Application 3.2* should be: **Activate** the parameter "short-circuit test.“

Französisch

Affectation d'adresse dans la CPU F

Contrairement aux informations du manuel *Station de périphérie décentralisée ET 200eco, Module de périphérie de sécurité, chapitre 4.2*, le module de périphérie de sécurité occupe les zones d'adresses suivantes dans la CPU F

- Pour S7 F/FH Systems : dans la mémoire image

Homologation UL/CSA

Contrairement aux informations du manuel *Station de périphérie décentralisée ET 200eco, Module de périphérie de sécurité, chapitre 7.2* :

- le module de périphérie de sécurité ET 200eco n'est pas conforme à la norme 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles" (directive de protection contre les explosions)
- le module de périphérie de sécurité ET 200eco ne possède que l'homologation pour cULus. Il ne possède pas d'homologation pour UL, CSA und cULus Haz.LOC.

Paramètre "Réaction aux erreurs de voie"

Le paramètre "Réaction aux erreurs de voie" peut être sélectionné pour le module de périphérie de sécurité ET 200eco.

Ce paramètre détermine si l'ensemble du module F doit être passivé à la suite d'erreurs de voie ou uniquement les voies défectueuses.

Ce paramètre n'est significatif que si le module F est exploité avec *S7 Distributed Safety* V 5.4 ou une version supérieure.